

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI
BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN**



DISERTASI

Disusun dan Diajukan kepada Pascasarjana
Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Doktor

**DARSITUN
NIM : 181771003**

**PROGRAM DOKTOR STUDI ISLAM
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROF. K.H. SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
2023**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI
BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN**



DISERTASI

Disusun dan Diajukan kepada Pascasarjana
Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Doktor

**DARSITUN
NIM : 181771003**

**PROGRAM DOKTOR STUDI ISLAM
PASCASARJANA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROF. K.H. SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIARISM

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Darsitun
NIM : 181771003
Program Studi : Doktor Studi Islam
Alamat : Jl. Sekolah No.48 RT 004/ RW 002 Desa Kedungwringin
Patikraja, Banyumas 53171
Nomor HP : 081804751770

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Disertasi saya ini adalah asli dan benar-benar hasil karya sendiri, bukan hasil karya orang lain dengan mengatasnamakan saya, serta bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*plagiarisme*) dari hasil karya orang lain dan telah dinyatakan bebas plagiat oleh tim pascasarjana. Disertasi ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam disertasi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar kepustakaan.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Purwokerto, 10 Mei 2023
Yang membuat pernyataan,



Darsitun
NIM. 181771003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
PASCASARJANA**

Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN REKTOR

Disertasi Berjudul:

**“PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI
BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR’AN”**

Ditulis Oleh:

**Darsitun
NIM. 181771003**

Telah dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Doktor Studi Islam

Purwokerto, 17 Juli 2023

Rektor,



**Prof. Dr. H. Moh. Roqib, M. Ag.
NIP. 19681008 199403 1 001**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
PASCASARJANA**

Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN PROMOTOR

Disertasi Berjudul: Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Paradigma

Filsafat Sains Al-Qur'ān

Ditulis Oleh : Darsitun

NIM : 181771003

Purwokerto, 13 Juli 2023

Promotor

Prof. Dr. H. Maragustam S., M Ag
NIP. 19591001 198703 1 002

Co-Promotor

Prof. Dr. H. Rohmad Q., M.Pd.
NIP. 19661222 199103 1 002



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
PASCASARJANA**

Jalan Jenderal A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281) 635624 Faksimili (0281) 636553
www.uinsaizu.ac.id

PENGESAHAN

Judul Disertasi:
**Pengembangan Bahan Ajar Biologi
Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an**

Oleh:
**Darsitun
181771003**

Disertasi ini sudah dipertahankan di depan Tim Penguji
dalam forum Ujian Terbuka
pada Hari/Tanggal: Senin/3 Juli 2023
dan telah direvisi sesuai dengan catatan dari para penguji

Dewan Penguji:

1	Prof. Dr. H. Fauzi, M.Ag. Ketua Sidang/Penguji	
2	Dr. H. A. Luthfi Hamidi, M.Ag. Sekretaris/Penguji	
3	Prof. Dr. H. Maragustam S., M.A. Promotor/Penguji	
4	Prof. Dr. H. Rohmad, M.Pd. Co-Promotor/Penguji	
5	Prof. Dr. Hj. Naqiyah Mukhtar, M.Ag. Penguji I	
6	Prof. Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S. Penguji II	
7	Prof. Dr. H. Suwito, M.Ag. Penguji III	
8	Dr. Maria Ulpah, M.Si. Penguji IV	

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN

Oleh :
Darsitun
NIM 181771003

ABSTRAK

Dewasa ini pendidikan sains modern terkepeng pada ukuran rasionalitas dan standar ilmu sekuler sehingga berdampak negatif pada nilai-nilai spiritual. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa dengan memak-simalkan praktik pembelajaran integratif melalui bahan ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an maka akan mampu membentengi siswa dari kerapuhan nilai spiritualitas keagamaan.

Metodologi penelitian yang digunakan mengacu pada model *R&D* yang digagas oleh Borg & Gall dengan penyesuaian kebutuhan penelitian di lapangan. Subjek penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen ahli materi dari Pascasarjana UIN Prof. KH. Saifuddin Zuhri dan 2 orang dosen ahli media/desain kurikulum dari Pascasarjana UM Purwokerto, dan 6 orang ahli pembelajaran/guru Biologi SMA/MA. Pengujian tahap I dilakukan dengan uji coba skala kecil yang melibatkan 4 siswa, uji coba terbatas melibatkan 12 siswa dan uji coba lanjutan melibatkan 33 siswa. Semua subjek uji coba tersebut adalah siswa kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas. Kemudian pengujian lanjutan diperluas dengan ujicoba lapangan yang melibatkan 5 sekolah yaitu MAWI Kemranjen, MAM Purwokerto, SMAM 1 Purwokerto, SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto, dan MA Al Falah Jatilawang. Metode pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penilaian para ahli (*expert judgement*), uji coba lapangan, kuesioner (angket) untuk guru dan siswa. Adapun untuk menganalisis data menggunakan metode analisis deskriptif statistik kuantitatif.

Hasil penelitian ini adalah: a) respons guru terhadap kelayakan produk buku ajar guru memiliki tingkat kepraktisan 89% atau 3,59 poin dengan predikat baik, dan tingkat kepraktisan 84,6% atau 4,18 poin untuk buku ajar siswa dengan kriteria sangat baik, b) respons pengguna yakni siswa kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas terhadap produk sebesar 84% atau 4,18 poin pada uji tahap I dengan kriteria sangat baik, dan untuk uji diperluas tahap II menjadi tiga sekolah sebesar 78,6% atau 3,94 poin dengan predikat baik, dan untuk uji diperluas tahap III menjadi enam sekolah dengan tingkat kepraktisan sebesar 80,6% atau 4,03 poin dengan predikat baik, c) peningkatan nilai evaluasi rata-rata keenam sekolah saat uji *post test* sebesar 11,3% setelah menggunakan produk bahan ajar. Dari deskripsi di atas, produk pengembangan berupa bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an Kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas memiliki tingkat kelayakan produk dengan predikat baik sehingga dapat dimanfaatkan.

Kata Kunci:

Pengembangan, Bahan Ajar, Nilai Spiritual, Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

DEVELOPMENT OF BIOLOGY TEACHING MATERIALS BASED ON THE AL-QUR'AN PHILOSOPHY SCIENCE PARADIGM

By :
Darsitun
NIM 181771003

ABSTRACT

Modern human life, including students in the world of education, is currently surrounded by standard measures of rationality and secular science, such as positivism and materialism, which have a negative impact on spiritual values and affect the purpose and meaning of life. This study aims to prove that maximizing integrative learning practices through teaching materials based on Al-Qur'an Philosophy of Science is expected to fortify students from the fragility of spiritual values.

The research methodology refers to the R&D Model initiated by Borg & Gall with adjustments to research needs. The subjects of this study consisted of 2 material expert lecturers from UIN Postgraduate Prof. KH. Saifuddin Zuhri and two expert media/curriculum design lecturers from Postgraduate UM Purwokerto, and a total of 6 Learning Experts/High School Biology teachers. Small-scale trials involved 4 students, limited trials 12 students and advanced trials 32 students. All of the test subjects were students of class X MIPA at SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas. Then the tryout was expanded with field testing to 5 (five) schools: MAWI Kemranjen, MAM Purwokerto, SMAM 1 Purwokerto, SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto, MA Al Falah Jatilawang. Data was collected using an assessment instrument for experts (expert judgment), field trials, and questionnaires (questionnaires) for teachers and students, as for analyzing the data using descriptive quantitative statistical analysis methods.

The result of this research is: a) The teacher's response to the feasibility of the teacher's textbook product has a practicality level of 89% or 3.59 points with a good rating, and a practicality level of 84.6% or 4.18 points for a student textbook with excellent criteria, b) The response of users, namely students of class X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas, was 84% or 4.18 points in the first phase test with very good criteria, and for the expanded test in stage II to three schools by 78.6% or 3.94 points with a good predicate, and for the stage III extended test to six schools with a practicality level of 80.6% or 4.03 points with a good predicate, c) The increase in the average evaluation score of the six schools during the post-test was 11.3% after using teaching material products. From the description above, the development product in the form of a Biology textbook based on the Al-Qur'an Philosophy Science Paradigm Class X MIPA SMA Zamzam Cilongok Banyumas has a product feasibility level with a good predicate so that it can be utilized.

Keywords:

Development, Teaching Materials, Spiritual Values, Philosophy of Science Al-Qur'an

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-INDONESIA

Transliterasi kata-kata dalam bahasa Arab yang dipakai dalam penyusunan disertasi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama antara Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	alif	tidak dilambangkan	tidak dilambangkan
ب	ba'	b	be
ت	ta'	t	te
ث	tsa	Ṣ	es (dengan titik diatas)
ج	jim	j	je
ح	Ha	h	ha (dengan titik di bawah)
خ	kha'	kh	ka dan ha
د	dal	d	de
ذ	zal	ẓ	ze (dengan titik diatas)
ر	ra'	r	er
ز	zai	z	zet
س	sin	s	es
ش	syin	sy	es dan ye
ص	sad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	dal	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	ta'	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	za'	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	'ain	'	koma terbalik diatas
غ	gain	g	ge
ف	fa'	f	ef
ق	qaf	q	qi
ك	kaf	k	ka
ل	lam	l	'el
م	mim	m	'em

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ن	nun	n	'en
و	waw	w	w
هـ	ha'	h	ha
ء	hamzah	'	apostrof
ي	ya'	y	ye

B. Konsonan Rangkap karena *Syaddah* ditulis rangkap

متعددة	ditulis	<i>muta'addidah</i>
عدة	ditulis	<i>'iddah</i>

Ta' Marbutah di akhir kata, bila dimatikan tulis *h*

حكمة	ditulis	<i>ḥikmah</i>
جزية	ditulis	<i>jizyah</i>

(Ketentuan ini tidak diperlakukan pada kata-kata bahasa Arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia seperti zakat, salat, dan sebagainya, kecuali bila dikehendaki lafal aslinya)

1. Bila diikuti dengan kata sandang "*al*" serta bacaan kedua itu terpisah, maka ditulis dengan *h*

كرامة الاءولياء	ditulis	<i>Karāmah al-auliya'</i>
-----------------	---------	---------------------------

2. Bila *Ta' Marbutah* hidup atau dengan harakat, fathah atau kasrah atau dlamamah ditulis dengan *t*

زكاة الفطر	ditulis	<i>Zakāt al-ḥitr</i>
------------	---------	----------------------

Vokal Pendek

ـَ	Fatḥah	ditulis	a
ـِ	Kasrah	ditulis	i
ـُ	Dlammah	ditulis	u

C. Vokal Panjang

1.	Fathah+alif	Ditulis	ā
	جاهلية	Ditulis	<i>jāhiliyah</i>
2.	Fathah+ya' mati	Ditulis	ā
	تنسى	Ditulis	<i>tansā</i>
3.	Kasrah+ya' mati	Ditulis	ī
	كريم	Ditulis	<i>karīm</i>
4.	Dlammah+wawu mati	Ditulis	ū
	فروض	Ditulis	<i>furūd</i>

D. Vokal Rangkap

1.	Fathah+ya' mati	Ditulis	ai
	بينكم	Ditulis	<i>bainakum</i>
2.	Fathah+wawu mati	Ditulis	au
	قول	Ditulis	<i>qaul</i>

E. Vokal Pendek yang berurutan dalam satu kata dipisahkan dengan apostrof

أأنتم	Ditulis	<i>a'antum</i>
أعدت	Ditulis	<i>u'iddat</i>
لئن شكرتم	Ditulis	<i>la'in syakartum</i>

F. Kata Sandang Alif dan Lam

1. Bila diikuti huruf *Qamariyyah*

القرآن	Ditulis	<i>al-Qur'ān</i>
القياس	Ditulis	<i>al-Qiyās</i>

2. Bila diikuti huruf *Syamsiyyah* ditulis dengan menggunakan huruf *Syamsiyyah* yang mengikutinya, serta menghilangkan huruf *l* (el) nya.

السماء	Ditulis	<i>as-Samā'</i>
الشمس	Ditulis	<i>asy-Syams</i>

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji bagi Allāh Tuhan semesta alam. *Ṣalawat* dan salam semoga senantiasa terlimpah kepada Rasulullāh Muhammad Saw. yang telah membimbing umat manusia dengan pendidikan Islam terbaik. Bersyukur kepada Allāh Swt. penulisan disertasi berjudul, *Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Filsafat Sains Al-Qur'ān* ini telah selesai disusun dengan baik.

Lahirnya karya tulis ini tentunya merupakan takdir Allāh Swt. terbaik dan juga atas dukungan berbagai pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaiannya. Maka dari itu, dengan kerendahan hati penuh *ta'zhīm* peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Moh. Roqib, M.Ag., Rektor UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
2. Prof. Dr. H. Sunhaji, M.Ag., Direktur Pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
3. Dr. H. Ahmad Luthfi Hamidi, M.Ag., Ketua Program Doktor Studi Islam Pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi selama menyelesaikan studi di pasca sarjana ini.
4. Prof. Dr. H. Maragustam Siregar, M.A. promotor atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan disertasi ini.
5. Prof. Dr. H. Rohmad, M.Pd., *co-promotor* atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan disertasi ini.
6. Dr. H. Suparjo, M.A., pembimbing akademik dan atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi selama menyelesaikan studi di pascasarjana ini.
7. Dewan penguji disertasi: Dr. H. A. Luthfi Hamidi, M.Ag, Prof. Dr. Hj. Naqiyah Mukhtar, M.Ag., Prof. Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S., dan Prof. Dr. H. Suwito N.S., M.Ag. serta Ibu Dr. Maria Ulfah, M.Si.
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Pengajar Pascasarjana Program Studi Doktoral UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto atas segala ilmu, bimbingan, dan nasihat terbaik selama studi pascasarjana.

9. Segenap civitas academica Pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto atas segala pelayanan terbaik selama menyelesaikan studi di pascasarjana ini.
10. Lajnah Pendidikan dan Pengajaran (LPP) Al Irsyād Al Islāmiyyah Purwokerto atas segala dukungan moral dan material dalam studi lanjut bagi peneliti.
11. Kepala Sekolah dan segenap civitas academica PPM Zamzam Muhammadiyah Cilongok atas perkenannya memberikan izin selama penelitian dilakukan pada lokasi penelitian.
12. Para kepala sekolah, bapak/ibu guru Biologi, siswa yang tidak bisa saya sebut satu per satu atas perkenannya menjadi subjek penelitian dan bantuannya dalam menyelesaikan proyek penelitian sampai selesai.
13. Orang tua tercinta, Bapak Warsidi (*rahimahullah*) dan Ibunda Rasitem, Kakanda Drs. Kuat Riyadi, serta mertua tercinta, Bapak Abdul Rasyid dan Ibu Jasmi. Terima kasih atas segala curahan kasih sayang, nasihat, dan doa terbaik.
14. Istriku tercinta, Suci Rahmah yang tak pernah lelah memberikan dukungan, motivasi dan doa terbaik.
15. Anak-anakku tercinta, Anas AFA., Hammam Ubaidillah, dan Nukman Abdul Fattah yang telah menjadi penyejuk hati dan memberi doa terbaik.
16. Teman-teman seperjuangan di Program Doktor Pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto, Angkatan II Tahun 2018, atas segala persaudaraan, dukungan, dan kerja sama terbaik. Terima kasih atas segala dukungan dan doa barakah yang telah diberikan. *Syukron wa jazākumullāh khoirol jazā'*

Peneliti menyadari bahwa disertasi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi, tata tulis, maupun ketatabahasaan. Dengan segala kerendahan hati, peneliti berharap adanya masukan dan saran dari semua pihak demi perbaikan dan peningkatan kualitas disertasi ini. Akhir kata, semoga disertasi ini bermanfaat bagi peneliti khususnya serta menjadi salah satu ikhtiar terbaik bagi pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan Islam.

Purwokerto, 3 Juli 2023

Peneliti,



DarSitun

NIM 181771003

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN REKTOR	iii
DEWAN PENGUJI	iv
PENGESAHAN PROMOTOR	v
NOTA DINAS	vi
ABSTRAK INDONESIA	vii
ABSTRAK INGGRIS	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	289
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	18
C. Definisi Operasional.....	19
D. Rumusan Masalah.....	20
E. Tujuan Penelitian Pengembangan.....	20
F. Manfaat Penelitian Pengembangan.....	21
G. Spesifikasi Produk.....	21
H. Urgensi Penelitian dan Pengembangan.....	22
I. Sistematika Penulisan.....	23
BAB II PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN	24
A. Definisi Pengembangan Bahan Ajar.....	24
1. Prinsip dan Tujuan Pengembangan Bahan Ajar.....	25
2. Cakupan Bahan Ajar.....	26
3. Keefektifan dan Kepraktisan	27
4. Faktor Pertimbangan Bahan Ajar.....	29
5. Fungsi Bahan Ajar.....	32
6. Eksistensi Bahan Ajar.....	34

B.	Pembelajaran IPA Biologi Terintegrasi.....	34
1.	Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran.	35
2.	Komponen Utama Pembelajaran.....	36
a.	Tujuan Pembelajaran.....	36
b.	Guru dan Siswa.....	36
c.	Kurikulum.....	37
d.	Bahan Ajar atau Materi.....	37
e.	Pendekatan atau Metodologi.....	37
f.	Sumber Belajar, Media dan Alat Bantu Media.....	38
g.	Evaluasi Pembelajaran.....	38
3.	Diskursus Implementasi Pembelajaran Integratif.....	39
C.	Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān sebagai Bentuk Aktivitas Integrasi Sains dan Agama.....	47
1.	Teori-teori Dasar Pengembangan Pembelajaran IPA Biologi Terintegrasi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān.....	49
2.	Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān.....	57
3.	Prinsip-prinsip Pengembangan Pembelajaran Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'ān	66
4.	Strategi Model Pembelajaran Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān.....	73
5.	Nilai-nilai Spiritualitas Islam dalam Pembelajaran Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'ān	76
6.	Pengembangan Indikator Capaian Pembelajaran pada KI-1 Sikap Spiritual.....	84
D.	Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al-Qur'ān	86
1.	Perubahan Keseimbangan Lingkungan.....	89
2.	Lingkungan Sebagai Amanah Allāh kepada Manusia.....	92
3.	Faktor-Faktor Penyebab Gangguan Keseimbangan Lingkungan.....	95
4.	Nilai-nilai Spiritualitas Islam pada Fenomena Alam dan Lingkungan.....	100
E.	Kerangka Berpikir.....	106
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	107
A.	Model Penelitian Pengembangan.....	107
B.	Prosedur Penelitian Pengembangan.....	107

1.	Melakukan Pengumpulan Referensi dan Penelitian yang berkaitan dengan Produk Pengembangan (<i>Research and Information Collecting</i>).....	110
2.	Melakukan Rancangan Desain Pengembangan Produk (<i>Planning and Designing</i>).....	112
3.	Penyusunan Prototipe Bahan Ajar.....	114
4.	Uji Coba Produk.....	115
5.	Analisis dan Revisi Produk Tahap I, II, dan III (<i>Main Product Revision</i>).....	117
6.	Menyempurnakan Produk Akhir (<i>Final Product Revision</i>).....	117
7.	Diseminasi dan Implementasi Bahan Ajar.....	117
C.	Uji Coba Produk Bahan Ajar.....	118
1.	Desain Uji Coba	118
2.	Subjek Uji Coba.....	119
3.	Jenis Data.....	122
D.	Instrumen Pengumpul Data.....	123
1.	Bentuk Instrumen.....	123
2.	Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	126
3.	Lembar Penilaian Bahan Ajar.....	133
a.	Lembar Penilaian Ahli Materi Integrasi.....	133
b.	Lembar Penilaian Ahli Desain Kurikulum/Media Pembelajaran.....	133
c.	Lembar Penilaian Ahli Isi Materi Biologi.....	133
d.	Lembar Penilaian Ahli Pembelajaran/Guru.....	133
4.	Lembar Observasi.....	134
5.	Angket Respons.....	135
6.	Tes Hasil Belajar.....	135
E.	Teknik Analisis Data.....	136
BAB IV	SAJIAN DATA DAN ANALISIS HASIL.....	139
A.	Hasil Studi Pendahuluan.....	139
1.	Analisis Kebutuhan terhadap Ketersediaan Bahan Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an	139
2.	Analisis dan Identifikasi Pembelajaran Biologi Terintegrasi Sains dan Agama.....	142

3.	Deskripsi Pengembangan Kurikulum Biologi Terintegrasi di SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.....	144
4.	Analisis Kebutuhan Tujuan dan Materi Pembelajaran Biologi	148
5.	Analisis Kebutuhan Pengembangan KI-1 (Sikap Spiritual) dalam Pembelajaran Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok.....	150
6.	Analisis Kebutuhan Instruksional Biologi.....	152
7.	Analisis Hubungan Materi Biologi dan Filsafat Sains Al-Qur'an	156
B.	Desain Pengembangan.....	157
1.	Penetapan Profil Kelulusan.....	157
2.	Merumuskan Indikator Capaian Pembelajaran	159
3.	Merumuskan Kompetensi Bahan Kajian.....	160
4.	Pemetaan Capaian Hasil Pembelajaran.....	161
5.	Pengemasan Mata Pelajaran.....	165
6.	Penyusunan Kerangka Materi.....	166
a.	Merumuskan Pokok Materi dan Sub Pokok Materi Perspektif Umum dan Sains Al-Qur'an.....	167
b.	Merumuskan Materi Pendukung pada Materi Pokok Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an.....	169
c.	Merumuskan Ranah Cakupan Materi yang Diintegrasikan.....	169
d.	Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an	172
e.	Penyusunan Instrumen Evaluasi Pembelajaran...	173
C.	Penyusunan Prototipe Bahan Ajar.....	174
1.	Menentukan Isi.....	174
2.	Penulisan Naskah.....	175
3.	Pengujian Naskah	182
D.	Uji Coba Produk.....	206
1.	Data Pengujian Tahap I.....	213
2.	Data Pengujian Tahap II.....	214
3.	Data Pengujian Tahap III.....	217
4.	Tingkat Kepraktisan Produk.....	223

5. Tingkat Efektivitas Produk.....	227
E. Revisi Produk Pengembangan.....	237
1. Hasil Revisi Pengujian Lapangan.....	237
2. Hasil Revisi Pengujian Tim Ahli.....	238
a) Hasil Revisi Pengujian Ahli Desain Kurikulum/ Media Pembelajaran.....	238
b) Hasil Revisi Uji Coba Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama.....	238
c) Hasil Revisi Uji Coba Ahli Isi Materi Biologi.....	239
d) Hasil Revisi Uji Coba Ahli Pembelajaran/Guru Biologi.....	239
3. Hasil Revisi Pengujian Tahap II dan III.....	240
F. Hasil Pengembangan Bahan Ajar dan Analisis.....	240
1. Hasil Pengembangan Bahan Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an	240
2. Kelebihan dan Keterbatasan Bahan Ajar IPA berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an	255
3. Validitas Bahan Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al- Qur'an	257
4. Tingkat Kepraktisan dan Efektivitas Bahan Ajar Biologi dengan berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an.....	258
BAB V PENUTUP.....	261
A. Kesimpulan.....	261
B. Saran dan Rekomendasi.....	262
DAFTAR PUSTAKA.....	265
RIWAYAT HIDUP.....	285

DAFTAR TABEL

Tabel No.1	<i>Roadmap</i> Penelitian Terdahulu yang Relevan 1	14
Tabel No.2	<i>Roadmap</i> Penelitian Terdahulu yang Relevan 2..	16
Tabel No.3	Pengembangan Model Pembelajaran berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an.....	75
Tabel No.4	Pengembangan Kompetensi Inti (KI-1) Sikap Spiritual dalam Pembelajaran Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an..	84
Tabel No.5	Ayat-ayat Al-Qur'an tentang Hewan	101
Tabel No.6	Ayat-ayat Al-Qur'an tentang Tumbuhan	102
Tabel No.7	Daftar Ahli Kurikulum/Media Pembelajaran	119
Tabel No.8	Daftar Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama	120
Tabel No.9	Daftar Ahli Isi Materi Biologi	120
Tabel No.10	Daftar Ahli Pembelajaran/Guru.....	121
Tabel No.11	Skala Penilaian Validasi Ahli dan Respons.....	125
Tabel No.12	Skala Penilaian Validasi Respons Guru dan Siswa.....	125
Tabel No.13	Aspek Penilaian Validasi Ahli Materi Integrasi Sains dan Islam.....	126
Tabel No.14	Aspek Penilaian Ahli Media/Desain Kurikulum Pembelajaran	127
Tabel No.15	Aspek Penilaian Validasi Ahli Isi Materi Biologi.....	129
Tabel No.16	Aspek Penilaian Validasi Tim Ahli Pembelajaran/Guru ..	130
Tabel No.18	Aspek Penilaian Kepraktisan Produk	132
Tabel No.19	Aturan Skala Angket Penilaian Produk	136
Tabel No.20	Pedoman Kategori Hasil Penilaian Produk	136
Tabel No.21	Aturan Penilaian Skor Responden.....	137
Tabel No.22	Kriteria Nilai Kepraktisan Produk	137
Tabel No.23	Kriteria Nilai Keefektifan Produk	138
Tabel No.24	Daftar Buku Ajar Biologi Kelas X SMA MBS Zamzam Cilongok	139
Tabel No.25	Penilaian Guru terhadap Kebutuhan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an.....	143
Tabel No.26	Hasil Kajian Analisis Indikator KI-1 (Sikap Spiritual) yang perlu dikembangkan.....	151

Tabel No.27	Hasil Observasi Penanaman Sikap Spiritual Kelas X	154
Tabel No.28	Capaian Pembelajaran Standar Diknas.....	162
Tabel No.29	Rumusan Materi Pokok dan Sub Pokok Materi Perspektif Umum dan Islam	167
Tabel No.30	Model Kurikulum Integrasi Forgyat.....	171
Tabel No.31	Komponen Pengembangan Bahan Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an.....	174
Tabel No.32	Hasil Penilaian Tim Ahli Media/Kurikulum Pembelajaran terhadap Bahan Ajar Guru.....	183
Tabel No.33	Hasil Penilaian Tim Ahli Media/Kurikulum Pembelajaran terhadap Bahan Ajar Siswa	186
Tabel No.34	Hasil Penilaian Ahli Materi Integrasi terhadap Bahan Ajar Guru.....	189
Tabel No.35	Hasil Penilaian Ahli Materi Integrasi terhadap Bahan Ajar Siswa.....	192
Tabel No.36	Hasil Penilaian Ahli Isi Materi Konservasi terhadap Bahan Ajar Guru.....	195
Tabel No.37	Hasil Penilaian Ahli Isi Materi Konservasi terhadap bahan ajar siswa	197
Tabel No.38	Hasil Penilaian Ahli Pembelajaran/Guru terhadap Bahan Ajar Guru.....	200
Tabel No.39	Hasil Penilaian Ahli Pembelajaran/Guru terhadap Bahan Ajar Siswa	204
Tabel No.40	Hasil Penilaian Siswa Pengujian Kelompok Kecil.....	207
Tabel No.41	Hasil Penilaian Siswa Pengujian Kelompok Terbatas.....	209
Tabel No.42	Hasil Penilaian Siswa Pengujian Kelompok Lanjutan	211
Tabel No.43	Hasil Penilaian Siswa MAWI Kemranjen terhadap Bahan Ajar Siswa	213
Tabel No.44	Hasil Penilaian Siswa MAM Purwokerto terhadap Bahan Ajar Siswa	215
Tabel No.45	Hasil Penilaian Siswa SMAM 1 Purwokerto terhadap Bahan Ajar Siswa	217

Tabel No.46	Hasil Penilaian Siswa SMAIT Al Irsyad Purwokerto terhadap Bahan Ajar Siswa	219
Tabel No.47	Hasil Penilaian Siswa MA Al Falah Jatilawang terhadap Bahan Ajar Siswa	221
Tabel No.48	Hasil Penilaian Guru terhadap Kepraktisan Produk Bahan Ajar Guru.....	223
Tabel No.49	Hasil Penilaian Guru terhadap Kepraktisan Produk Bahan Ajar Siswa	225
Tabel No.50	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Kelompok Kecil	227
Tabel No.51	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Terbatas.....	228
Tabel No.52	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post -Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas SMA MBS Zamzam	229
Tabel No.53	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas MAWI Kemranjen.....	230
Tabel No.54	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas MAM Purwokerto	231
Tabel No.55	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas SMAM 1 Purwokerto	233
Tabel No.56	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas SMAIT Al Irsyad Purwokerto	235
Tabel No.57	Nilai Uji <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pengujian Lanjutan Pemahaman Sikap Spiritualitas MA Al Falah Jatilawang.	236

DAFTAR GAMBAR

Gambar No.1	Komponen Pengembangan Bahan Ajar	27
Gambar No.2	Faktor Pertimbangan Bahan Ajar.....	31
Gambar No.3	Proses Komunikasi dalam Pembelajaran	37
Gambar No.4	Komponen Pembelajaran	39
Gambar No.5	Kondisi Faktual Sains dalam Proses Integrasi Dialogis..	42
Gambar No.6	Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān dalam Pembelajaran Biologi	44
Gambar No.7	Peluang Pengembangan Integrasi Sains dan Agama	68
Gambar No.8	Prasyarat Sains Pendukung Nilai Spiritualitas.....	72
Gambar No.9	Nilai-nilai Spiritualitas dalam Pembelajaran Biologi	83
Gambar No.10	Kerangka Berpikir Pengembangan.....	106
Gambar No.11	Rancangan R&D Model Borg and Gall.....	108
Gambar No.12	Alur Pengembangan Bahan Ajar.....	109
Gambar No.13	<i>Planning</i> dan Desain Penelitian R&D	111
Gambar No.14	Rancangan Desain Pengembangan Bahan Ajar	113
Gambar No.15	Desain Uji Coba	118
Gambar No.16	Faktor Pengembangan Kurikulum.....	146
Gambar No.17	Materi Pokok Perubahan dan Pencemaran Lingkungan..	149
Gambar No.18	Analisis Kebutuhan Instruksional	155
Gambar No.19	<i>Screenshot Cover</i> Luar dan Dalam Buku Ajar.....	177
Gambar No.20	<i>Screenshot</i> Jenis <i>Font</i> terpilih dalam Bahan Ajar	178
Gambar No.21	<i>Screenshot</i> Deskripsi Kata Pengantar.....	178
Gambar No.22	<i>Screenshot</i> Deskripsi Daftar Isi Bahan Ajar	179
Gambar No.23	<i>Screenshot</i> Sistematika Penggunaan Buku Ajar	179
Gambar No.24	<i>Screenshot</i> Karakteristik Content Buku Ajar	180
Gambar No.25	<i>Screenshot</i> Karakteristik Model Penilaian Bahan Ajar... ..	181
Gambar No.26	<i>Screenshot</i> Daftar Referensi Pengembangan Bahan Ajar	182

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kehidupan manusia modern saat ini dikelilingi oleh standar rasional dan ilmiah yang mengacu pada skala ilmu sekuler seperti positivisme¹ yang bersifat material dan berdampak negatif pada nilai-nilai spiritual² keagamaan, tujuan dan makna hidup di dunia.³ Sains yang diharapkan menjadi pelita dalam kehidupan manusia modern menuju kebahagiaan jiwa dan kesejahteraan fisik di dunia ternyata justru melahirkan berbagai persoalan pada nilai spiritualitas agama bagi manusia.⁴ Berbagai kasus dan fenomena kehancuran nilai spiritualitas, moral manusia,⁵ serta alam lingkungan sekitar saat ini⁶ adalah efek

¹ Eni Zulaiha, "Spiritualitas Taubat dan Nestapa Manusia Modern," *Syifa al-Qulub* Vol. 2, No. 2 (8 Agustus 2018): 33–40, <https://doi.org/10.15575/saq.v2i2.2976>.

² Arsyadani Mishbahuddin, "Mengembangkan Potensi Diri melalui Nilai-nilai Spiritual Untuk Keseimbangan Hidup," *Proceeding of International Seminar on Education and Counseling on March 2018 FKIP University of Bengkulu*, 2018. Maksud nilai-nilai spiritualitas keagamaan di sini adalah nilai tertinggi dan absolut karena bersumber dari Tuhan yang dianggap sebagai kendali dalam memilih jalan kehidupan yang baik dan benar.

³ Sumanto, "Kajian Psikologis Kebermaknaan Hidup," *Buletin Psikologi* Vol. 14, No. 2 Desember 2006. Lihat pula analisis Nasr dalam; Sayyid Husein Nasr, *Islam dan Nestapa Manusia nilaiModern* terjemahan Anas Mahyudin (Bandung: Pustaka, 1983), 101.

⁴ Haedar Nashir, *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), 9. Di antara bentuk persoalan nilai spiritualitas agama manusia modern hari ini yaitu hilangnya nilai-nilai agama, keimanan, ketuhanan, dan kepatuhan dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, hilangnya keluhuran budi dan kebijaksanaan berbuat terhadap diri sendiri, orang lain, manusia, alam semesta, dan lingkungan.

⁵ Anjar Nugroho, "Hegemoni Barat dan Respons Islam," *PEMIKIRAN ISLAM KONTEMPORER* (blog), 9 Juli 2007, <http://islamicreform.blogspot.com/2007/07/fiqih-kiri-revitalisasi-ushl-fiqh.html>, diakses tanggal 10 April 2021 pukul 13.37 Wib. Siasat cerdas yang diambil barat untuk memperkuat hegemoninya di dunia, termasuk komunitas muslim, adalah dengan membangun pokok pengetahuan. Inti pengetahuan ini tidak membuka peluang untuk pengembangan pengetahuan lain. Penerus komunitas muslim yang kritis lagi cerdas dituntun untuk menjadi agen dan penjaga sistem pengetahuan barat. Fenomena ini muncul saat orang-orang terpelajar itu begitu setia, tertipu, tidak sadar turut andil menyebarkan dan membela nilai-nilai dan institusi barat. Jargon yang mereka bawa yaitu segala sesuatu dari barat wajib diyakini dan diteladani sebagai *universal values*, *the best product of civilization*, dan jalan keluar menuju kemajuan manusia.

⁶ Peristiwa hancurnya alam sekitar dan musibah yang menyelimuti sebagian penduduk di Indonesia Timur seperti gempa bumi beberapa waktu yang lalu dan juga banjir bandang di Malang, Jawa Timur serta Kalimantan Selatan adalah fenomena akibat kesombongan manusia yang mensakralisasi ilmu pengetahuan dan melupakan nilai-nilai transenden. Lihat saja berita tentang "Banjir dan Longsor Landa Kota Malang, Apa Penyebabnya?," *Mongabay Environmental News*, 23 Januari 2021, dinukil dari <https://www.mongabay.co.id/2021/01/23/>; "Lihat pula, "Gempa Sulawesi Bermagnitudo 6,2 dalam Sorotan Media Asing Halaman all - Kompas.com," diakses 6 Februari 2021, <https://www.kompas.com/global/read/2021/01/15>.

negatif dari dampak sains dan alam semesta yang diposisikan tanpa batas, dianggap sakral, bahkan segala-galanya sehingga telah menggeser kesucian fungsi nilai agama.

Hal ini terlihat dari pengaruh sebagian besar masyarakat yang lebih materialistik, individualis, mekanistik, dan kurang tertarik kepada nilai spiritualitas keagamaan pada tatanan kehidupan manusia.⁷ Perkembangan sains dan teknologi yang melaju dengan cepat memang membawa kemudahan bagi kepentingan manusia, tetapi justru menjauhkan jiwa manusia dari nilai-nilai ajaran agama.⁸ Kemajuan zaman tidak terkecuali pada bidang sains yang semakin kompleks tidak selamanya diiringi ketinggian nilai spiritualitas agama dan kemanusiaan yang tinggi.⁹

Keunggulan sains barat enggan mengakui kehadiran Tuhan dalam penemuan-penemuan ilmiah terkini, bahkan menyangkal aspek-aspek keterlibatan Tuhan dalam dunia sains dan terus berusaha menjauhkan wahyu sebagai sumber pengetahuan sebagai petunjuk kebenaran absolut mengenai realitas. Kesombongan manusia dalam mengakui kekuasaan Tuhan yang melingkupinya¹⁰ dan mencuatnya fenomena dikotomi ilmu antara sains dan agama, merupakan bukti bahwa hal itu masih berlangsung, diperlihatkan, dan disaksikan secara terbuka.¹¹

Sedangkan sains Islam dalam perkembangannya justru sebaliknya dianggap lamban karena dikelilingi oleh kerangka dokumen agama¹² yang ketat dan bersifat sakral. Dimana hal itu menjadi salah satu sebab tertutupnya Islam dalam mengakomodir perkembangan ilmu pengetahuan modern sehingga dianggap tabu dan kurang *afdhal* kalau manusia menyelami dan menekuni sains

⁷ Nurcholis Madjid, *Masyarakat Religious, Membumikan Nilai-Nilai Islam dalam Kehidupan Masyarakat* (Jakarta: Kencana, 2000), 103.

⁸ Muhammad Hamdan dan Jepri Nugrawiyati, "Problematika Perkembangan Sains dan Dampaknya terhadap Pendidikan Islam," *Prosiding Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains 2* (2020): 8.

⁹ Said Aqil Husin Al Munawar, *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'ani dalam Sistem Pendidikan Islam* (Jakarta: Ciputat Press, 2003), 74-7.

¹⁰ Ach. Maimun, *Sayyid Hossein Nasr, Pergulatan Sains dan Spiritualitas Menuju Paradigma Kosmologi Alternatif* (Yogyakarta: IRCISOD, 2015), 73.

¹¹ Jasa Ungguh Muliawan, *Pendidikan Islam Integratif, Upaya Mengintegrasikan Kembali Dikotomi Ilmu dan Pendidikan Islam* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), 39.

¹² Mulyadi Kertanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam* (Bandung: Mizan Pustaka, 2003), 90.

sedemikian dalam. Padahal ada yang lebih berharga dari itu semua yakni sakralitas teks keagamaan atau wahyu itu sendiri.

Poros permasalahannya adalah benih-benih isu terhadap ancaman sains modern bagi nilai spiritualitas agama ini berwujud pada peluang kembalinya nilai-nilai spiritualitas agama berupa keimanan dan akal sehat yang tegas memutuskan keberpihakan sains itu kembali kepada kebenaran Tuhan.¹³ Hal inilah yang menjadi problem utama pengembangan sains di dunia barat sehingga berdampak pada melahirkan kesalahpahaman dan persepsi keliru bahwa sains itu adalah bebas nilai. Memang sains modern pun diakui membawa masalah bagi kehidupan. Namun, penting untuk dicatat, bahwa peranan agama dalam kaitan ini sudah tidak lagi mengikat atau telah mewarnai kehidupan manusia bahkan menjadi suatu hal yang marginal.¹⁴ Padahal hakikat hubungan nilai spiritual, sains, dan lingkungan sejatinya adalah saling memengaruhi.¹⁵

Oleh karena itu, memfungsikan sains atas alam semesta sebagai alat penyadar bagi manusia¹⁶ untuk melazimi kembali kepada fitrah bertuhan,¹⁷ meningkatkan nilai-nilai spiritualitas,¹⁸ sikap kemanusiaan, dan meneguhkan peranan nilai dalam kehidupan¹⁹ dianggap sebagai sarana yang efektif dalam upaya tersebut menjadi tak terelakkan. Hal ini dilatar belakangi adanya perbedaan sisi aksiologi sains antara Islam dengan modern. Pada sains Islam, bagaimanapun pesatnya pengetahuan tetap diwajibkan tunduk dan terikat pada nilai-nilai ajaran agama²⁰ dan pengakuan dasar atas keagungan dan kuasa Allāh

¹³ Zainal Abidin Bagir dalam Kata Pengantar Buku Mehdi Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains* (Bandung: Mizan Pustaka bekerja sama CRCS, 2004), xi.

¹⁴ Haedar Nashir, *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern*, 39.

¹⁵ Maragustam, "Paradigma Revolusi Mental dalam Pembentukan Karakter Bangsa berbasis Sinergitas Islam dan Filsafat Pendidikan," *Jurnal Pendidikan Agama Islam* Vol. XII, No. 2 (2015).

¹⁶ Zaenal Abidin Bagir, 'Kata Pengantar' dalam Ian G. Barbour, *Terjemahan ER Muhammad, Juru Bicara Tuhan, Antara Sains dan Agama*," (Bandung: Mizan Pustaka, 2002), 28–29.

¹⁷ Baharuddin, *Paradigma Psikologi Islami, Studi tentang Elemen Psikologi dari Al-Qur'an* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), 27.

¹⁸ Abdul Shomad, *Pendidikan Keimanan untuk Mencapai Manusia Seutuhnya (Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar, file PDF)* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), 34.

¹⁹ Aminudin, "Urgensi Tasawuf dalam Membangkitkan Kesadaran Spiritual bagi Masyarakat Modern," *FARABI* Vol. 17, No. 2 (2020) Lihat juga; Haedar Nashir, *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern*, 13.

²⁰ Aminudin, "Urgensi Tasawuf dalam Membangkitkan Kesadaran Spiritual bagi Masyarakat Modern," *FARABI* Vol. 17, No. 2 (2020) Lihat juga; Haedar Nashir, *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern*, 13.

Swt..²¹ Sementara sains barat dibangun atas persepsi bahwa sains itu bebas nilai, sehingga aspek-aspek yang berhubungan dengan nilai-nilai metafisik seperti keimanan menjadi sering diabaikan karena kehidupan sains hanya bersandar pada metode ilmiah, rasional dan logis saja tanpa pertimbangan nilai.

Dalam aktivitas belajar di sekolah, khususnya pasca-Covid-19,²² kebutuhan untuk menghidupkan ruh pendidikan yang menghargai dan menjunjung tinggi nilai-nilai spiritual keagamaan serta implementasinya menjadi sangat nyata. Walau bagaimanapun, pendidikan tetaplah membutuhkan fungsi keagamaan,²³ nilai-nilai spiritual²⁴ menjadi bagian penting pendidikan yang tidak boleh diabaikan sebagai modal dasar pemecah atas masalah kehidupan. Dalam konteks ini, pendidikan nasional telah dan akan terus berusaha mencari solusi, ide, dan gagasan untuk mengupayakan dan menjawab tantangan pendidikan masa depan.²⁵ Semua ini dilakukan sebagai upaya preventif antisipatif terhadap dampak negatif yang timbul dari perkembangan kemajuan sains modern terhadap nilai utama pendidikan.

Pengembangan model pembelajaran yang menekankan sikap afektif seperti meningkatkan fokus perhatian pada penanaman sikap spiritual dapat menjadi satu usaha mengatasi problem kegersangan nilai spiritual manusia. Pernyataan ini tentu masih belum mampu menyelesaikan permasalahan yang muncul selama masih bercokol pada pola pikir guru dengan paradigma lama, keengganan atau tidak mau untuk mengubah perspektif dan keyakinan bahwa

²¹ Lihat misalnya Q.S. Ali Imron [3]:190-191. Al Quran mengabarkan bahwasanya bagi orang yang mau mengamati dan memikirkan peristiwa dan kejadian di alam semesta pasti akan menemukan kebenaran dan keesaan Allah Swt., dibuktikan dengan pengakuan fitrah mereka seraya mengucapkan, "*Wahai Tuhan Kami! tidaklah engkau menciptakan ini semua untuk sebuah kesia-siaan, jauhkanlah kami dari siksa api neraka*". Dapat disimpulkan bahwa *ending* dari pada aktivitas ilmiah berupa pengamatan, menganalisis dan bereksperimentasi menghasilkan pengalaman yang berujung pada kesimpulan bahwa realitas itu menunjukkan keberadaan Allah Swt. dan mengimaninya sepenuh hati.

²² Alwazir Abdusshomad, "Pengaruh Covid-19 terhadap Penerapan Pendidikan Karakter dan Pendidikan Islam," *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama* Vol. 12, No. 2 (2020), <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v12i2.407>.

²³ Said Aqil Husin Al Munawar, *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'ani dalam Sistem Pendidikan Islam* (Jakarta: Ciputat Press, 2003), 30; Maragustam, *Filsafat Pendidikan Islam; Menuju Pembentukan Karakter Menghadapi Arus Global* (Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2014), 255.

²⁴ Abdul Kadir, "Pendidikan dan Internalisasi Nilai," *Jurnal Kariman* Vol. 01, No. 01 (Tahun 2013); Nirwani Jumala dan Abu Bakar, "Internalisasi Nilai-Nilai Spiritual Islami dalam Kegiatan Pendidikan," *Jurnal Serambi Ilmu* Vol. 20, No. 1 (2019).

²⁵ Kemendiknas, *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (file PDF)* (Jakarta: Kemendiknas, 2005), pasal 19 ayat 1 dan 3.

sains itu bebas nilai. Padahal pendidikan sains sebenarnya dapat berjalan beriringan dengan pendidikan nilai spiritual dan sebaliknya. Pernyataan ini didukung oleh beberapa hasil penelitian dan pengembangan pembelajaran Sains²⁶ terdahulu yang mengangkat persoalan betapa penting peran internalisasi nilai spiritualitas agama dalam pembelajaran sains.

Pertanyaan strategis dalam hal ini adalah bagaimana bisa dua kasus tersebut yakni pembentukan sikap/nilai spiritual dan pendidikan sains itu dapat terjalin dilakukan secara bersamaan. Terdapat banyak beban psikologis dalam diri para guru yang kurang terampil, khususnya dalam kegiatan inovasi atau memodifikasi pembelajaran dalam hal ini yang memuat upaya penekanan pada aspek internalisasi sikap/nilai spiritual ini. Demikian pula kemampuan guru melakukan usaha pemaduan atau integrasi sains dan agama, atau bahkan merasa hal itu bukan tanggung jawab dirinya karena keterbatasan ilmu agamanya. Maka dari sini, dikotomi ilmu itu menjadi fenomena yang terus mengarah pada anggapan bahwa sains tidak memiliki nilai.²⁷

Hasil observasi²⁸ dan wawancara²⁹ peneliti dengan guru Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok, menemukan data bahwa pelaksanaan pembelajaran Biologi saat ini masih dilakukan secara terpisah, maksudnya belum terjadi proses integrasi sains dan agama secara bersamaan. Artinya, saat kelas itu belajar agama maka hanya membahas masalah agama, dan saat kelas itu belajar Biologi maka hanya membahas teori dan sains itu sendiri dan tidak menganggap penting melakukan interkoneksi antar dua disiplin ilmu tersebut

²⁶ Beberapa penelitian yang melahirkan kesimpulan tersebut dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Irwansyah, Syarimansyah, dan Nehru, "Pengaruh Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Qur'an terhadap Sikap Spiritual Siswa," *PEDAGOGOS (Jurnal Pendidikan)* Vol.2, No.1 (2020) :1-7, <https://doi.org/10.33627/gg.v2i1.303>; juga hasil penelitian oleh Mirna Sari Simamora, "Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* menggunakan Bahan Ajar Terintegrasi Nilai Spiritual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa" (Medan, UNIMED, 2020); serta penelitian yang dilakukan oleh Indah Sundari Zega dan Ayi Darmana, "Implementasi Bahan Ajar Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islami dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau dari Minat Belajar Siswa," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia* Vol. 1, No. 2 (31 Oktober 2019): 64-73, <https://doi.org/10.24114/jipk.v1i2.15477>.

²⁷ Muqowim, *Genealogi Intelektual Saintis Muslim* (Jakarta: Kementerian Agama, 2012), 367.

²⁸ Observasi dilakukan pada Selasa, 15 Oktober 2020 pukul 09.14 Wib sesaat sebelum pembelajaran Biologi akan berlangsung di kelas.

²⁹ Wawancara dilakukan kepada Ibu Sovia Dewi Indriarti, S.Pd.Si, di kelas X MIPA 1 pada tanggal 10 Oktober 2020 pukul 10.20 Wib.

serta perlunya menginternalisasi sikap/nilai spiritual dalam sains. Kurangnya sumber belajar yang memuat internalisasi nilai-nilai spiritual juga menyebabkan kesulitan bagi guru dalam merancang pembelajaran terpadu.

Realitas di atas, mendorong peneliti untuk mencari data terbaru pada buku-buku pelajaran IPA tingkat SMA/MA seperti Fisika,³⁰ Biologi,³¹ dan Kimia,³² yang selama ini gagal mengapresiasi sepenuhnya pentingnya spiritualitas agama bagi masa depan siswa. Sehingga mendorong terjadinya polarisasi pengetahuan yang tak berujung, belum lagi perjumpaan sains dan agama yang pada dasarnya ada dalam satu kesatuan ilmu, yaitu tauhid.³³

Data lain dari hasil penelusuran peneliti ditemukan data bahwa buku-buku teks mata pelajaran sains khususnya Biologi tingkat SMA/MA yang beredar, baik terbitan Pusperbuk Diknas ataupun penerbit swasta saat ini menunjukkan profil muatan pendidikan sains berjalan cenderung *dikotomistik* dan dianggap masih jauh dari keilmuan yang integral, serta kurang memperhatikan aspek pendidikan sikap/nilai-nilai spiritualitas agama.³⁴ Hal ini diperkuat hasil penelitian Abdul Kadir³⁵ yang menyimpulkan bahwa pendidikan IPA saat ini menjadi materi sains yang sulit, kompleks, dan telah menjadi momok pelajaran yang memberatkan, berdampak pada sikap siswa menerima materi apa adanya dari yang disampaikan guru, melahirkan sikap kurang kreatif

³⁰ Bambang Haryadi dan Diyah Nuraini (Editor), *Fisika : Untuk SMA/MA Kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009); Viyanti Viyanti, Agus Suyatna, dan Ani Latifatun Naj'iyah, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Strategi Pembelajaran Fisika Berbasis STEM di Era Digital Mengakomodasi Ragam Gaya Belajar dan Pengetahuan Awal," *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* Vol. 14, No. 1 (30 April 2021): 1–10, <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i1.313>.

³¹ Moch. Anshori, Djoko Martono, dan Irwin Ardianto (Editor), *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X* (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009) lihat juga; Hanifah dan Zulyusri, "Meta Analisis Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMA Kelas XI," *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* VIII, No. 1 (2021).

³² Iman Rahayu dan Farida Dzalfa (editor), *Praktis Belajar Kimia untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009); Mauliza, Nurhafidhah, dan Hasby, "Analisis Integrasi Nilai Karakter Peduli Lingkungan dan Tanggung Jawab dalam Bahan ajar Kimia SMA," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9, No. 2 (2021).

³³ Ismail Raji Al Faruqi, *Tauhid, terjemahan Rahmani Astuti dari Al Tawhid: Its Implications on Thought and Life* (Bandung: Penerbit Pustaka, 1995), 112.

³⁴ Tomo Djudin, "Menyisipkan Nilai-Nilai Agama dalam Pembelajaran Sains : Upaya Alternatif Memagari Akidah Siswa," *Jurnal Khatulistiwa – Journal Of Islamic Studies* Vol. 1 No. 2. (2011): 151–60

³⁵ Abdul Kadir, "Pengaruh Model Pembelajaran IPA berbasis Lingkungan dan Kemampuan Awal terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peserta didik di MTs Kota Kendari" (Makassar, *Disertasi* Universitas Negeri Makassar, 2016), 4–7 secara ringkas.

dalam pemilihan metodologi pengajaran, dan perlakuan terhadap peserta didik lebih banyak sebagai objek pengajaran, serta pembahasan materi yang kurang kontekstual menambah minat dan ketertarikan peserta didik belajar sains menjadi berkurang.

Uraian kondisi riil praktik pembelajaran Biologi tersebut di atas tentu menjadi kurang tepat apabila ditinjau dari fungsi dan tujuan utama pendidikan nasional,³⁶ terlebih bila dikaitkan dengan tujuan pendidikan Islam. Sebagai dampaknya di sekolah,³⁷ sikap guru menjadi minim atau tidak perhatian terhadap peningkatan pemahaman sikap/nilai spiritualitas keagamaan siswa, dan siswa dalam belajar sekadar mengalami proses penambahan kognitif pada pengetahuan rumus dan teori-teori sains semata.

Deskripsi keadaan ini dikhawatirkan akan melahirkan praktik pembelajaran IPA yang *over-specialization*, pendidikan yang mengabaikan kebutuhan siswa pada aspek sikap/nilai spiritual tersebut. Kondisi ini mengharuskan adanya usaha pengembangan pendidikan dan perbaikan pada sistem pembelajaran sehingga siswa memperoleh pelayanan belajar IPA di kelas secara lebih integral dan holistik.³⁸ Pengajaran sains yang sejalan dengan sikap/nilai (*values*) akan mengubah cara pandang siswa yang kurang berminat mempelajari spiritualitas sains, sekaligus meningkatkan motivasi dan perhatian bahwa belajar sains juga bagian dari ibadah. Sehingga tidak hanya sebatas meningkatkan kemampuan aspek kognitif, tetapi juga meningkatkan aspek afeksi dan psikomotorik secara bersamaan.

Berbagai problematika di atas, mendorong para peneliti dalam usaha meningkatkan perhatian terhadap internalisasi sikap/nilai spiritual dalam dunia pendidikan. Hal ini dapat dilakukan melalui aktivitas penelitian ilmiah semacam *Education Reasearch and Development (E,R&D)*. Perancangannya merupakan

³⁶ Sebagaimana dipahami bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan potensi pelajar dengan karakter Pancasila agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, mandiri, berilmu dan bernalar kritis, bergotong royong dan kreatif. Sumber : <https://sisdiknas.kemdikbud.go.id/dasar-fungsi-dan-tujuan-pendidikan-nasional/> diakses tanggal 24 Desember 2020.

³⁷ H. M. Musyfiqon dan Nurdiansyah, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. (Sidoarjo: Nizamia Learning Center Sidoarjo, 2015), 50.

³⁸ Sofyan Sauri, "Impelementasi Pendidikan Nilai Dalam Pembelajaran," 2021, dinukil dari <http://sofyansauri.lecturer.upi.edu/implementasi-pendidikan-nilai-dalam-pembelajaran>, pada tanggal 28 Nopember.

dukungan juga upaya solutif atas permasalahan yang diuraikan dahulu dengan menciptakan pengembangan produk *R&D* berupa bahan ajar, sehingga diharapkan gagasan ini menjadi bagian sumbangsih sekaligus titik awal semangat memperbaiki kualitas pembelajaran sains terintegrasi benar-benar menjunjung tinggi nilai-nilai ketakwaan sebagai bentuk dukungan implementatif dari terhadap tercapainya tujuan pendidikan nasional.

Fenomena *over-spesialisasi* dan fragmentasi kurikulum serta ketidakpedulian terhadap masalah yang lebih mendasar seperti sikap/nilai spiritual telah memicu pemikiran manusia tentang pengembangan kurikulum pendidikan umum.³⁹ Berbagai masukan terhadap pelaksanaan pembelajaran IPA saat ini antara lain sikap guru yang kurang memperhatikan semua aspek pendidikan terutama sikap/nilai spiritualitas agama.⁴⁰ Pengetahuan keagamaan guru yang rendah sehingga kurang percaya diri dan menjadi kendala pada proses internalisasi sikap/nilai spiritual agama dan karakter positif pada siswa dinilai telah turut pula andil atas lahirnya perilaku buruk⁴¹ generasi bangsa. Pada sisi lain, desain pembelajaran konvensional masih dianggap sebagai satu-satunya jurus jitu pendidikan oleh sebagian guru, kebenaran ilmu cenderung kurang fokus dikonstruks dengan koneksitas antardisiplin ilmu sebagai fitur khas dalam kurikulum terpadu.⁴² Akibatnya, pendidikan sains menjadi kurang tertarik atau enggan bersentuhan dengan nilai spiritualitas agama.

Dalam perspektif pendidikan Islam, kajian ilmu Biologi terpadu benar-benar berfungsi dan diharapkan dapat mendorong peserta didik dalam menemukan kebenaran pemahaman sikap/nilai spiritualitas Islam melalui

³⁹ Sofyan Sauri, "Impelementasi Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran" Diakses 16 Agustus 2021, [Http://Sofyansauri.Lecturer.Upi.Edu](http://Sofyansauri.Lecturer.Upi.Edu), diakses pada tanggal 16 Agustus 2021 Pukul 09:11 Wib.

⁴⁰ Azalia M. dan Annur I.S., "Pembelajaran Integratif Sains dan Alqur'an: Revitalisasi Nilai Ajaran Islam dan Pembentukan Karakter di SMA Trensains Sragen," *IQRA (Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan)* Vol. 3, No.1. Juni 2018 (2018): 56–84; Idham Kholid, "Harmonisasi Sains dan Agama: Pengembangan Modul Biologi berbasis Interkoneksi Sains dan Nilai-Nilai Agama," *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi* 12, No. 1 (2021): 13.

⁴¹ Jawanto Arifin, "Viral Sekelompok Pemuda Rusak Fasilitas Taman di Probolinggo," *Radars Bromo* (blog), diakses pada tanggal 10 Januari 2022, <https://radarbromo.jawapos.com/probolinggo/10/01/2022>.

⁴² Fahrudin Fahrudin, Ansari Ansari, dan Ahmad Shofiyuddin Ichsan, "Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam," *Hikmah* 18, No. 1 (2021): 64–80, <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>.

fenomena ayat-ayat *kauniyah* di alam semesta.⁴³ Yaitu temuan kebenaran pemahaman akan suatu nilai berupa keyakinan fitrah mengenai kekuasaan mutlak itu sebagai milik Allāh Yang Maha Kuasa. Kajian ilmu Biologi terintegrasi, hal ini sangat berpotensi untuk mendorong peserta didik dalam menemukan kebenaran pemahaman dan keyakinan agama yang dianutnya.

Kurikulum 2013 yang berlaku menjabarkan hal tersebut secara rinci ke dalam beberapa kompetensi inti (KI) meliputi: KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial), KI-3 (pengetahuan), dan KI-4 (keterampilan).⁴⁴ Namun dalam praktiknya ternyata tujuan pembelajaran lebih terfokus pada isi KI-3 dan KI-4. Implementasi ini dinilai kurang efektif⁴⁵ dalam mendukung upaya pemerintah mendidik dan menanamkan sikap keagamaan dan sikap sosial yang dijabarkan dalam K-2013. Kritik terhadap praktik pembelajaran IPA terpadu sebelumnya harus benar-benar mengarah pada perubahan, peningkatan, dan pemerataan hasil pembelajaran terpadu yang diusulkan.

Wajar kemudian untuk dipersoalkan mengenai efektivitas pelaksanaan pembelajaran ilmu-ilmu Biologi dan posisinya sebagai sarana mencapai tujuan utama pendidikan dalam membentuk generasi yang berkarakter, berbudi pekerti luhur, dan memiliki sikap spiritualitas keagamaan. Pembelajaran sains rumpun IPA di sekolah, dewasa ini pada umumnya lebih banyak berlangsung pada kegiatan sains ilmiah formal (*experiment* dan *experience*). Sehingga belum atau tidak maksimal menjadi alat atau sarana pembelajaran yang dapat dan ikut menumbuhkembangkan sikap spiritualitas.⁴⁶ Paradigma pembelajaran sains

⁴³ Lihat misalnya Q.S. Ali Imron [3]:190-191. Al-Qur'an mengabarkan bahwasanya bagi orang yang mau mengamati dan memikirkan peristiwa dan kejadian di alam semesta pasti akan menemukan kebenaran dan keesaan Allah Swt., dibuktikan dengan pengakuan fitrah mereka seraya mengucapkan, "*Wahai Tuhan Kami! tidaklah engkau menciptakan ini semua untuk sebuah kesia-siaan, jauhkanlah kami dari siksa api neraka*". Dapat disimpulkan bahwa *ending* dari pada aktivitas ilmiah berupa pengamatan, menganalisis dan bereksperimentasi menghasilkan pengalaman yang berujung pada kesimpulan bahwa realitas itu menunjukkan keberadaan Allah Swt. dan mengimaninya sepenuh hati.

⁴⁴ Delismar Delismar, Rayandra Asyhar, dan Bambang Hariyadi, "Peningkatan Kreativitas dan keterampilan Proses Sains Siswa melalui Penerapan Model Group Investigation," *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 2, No. 1 (2013).

⁴⁵ Jamila Nursia Seknun, "Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pernapasan Manusia Pada Siswa SMA Negeri 14 Desa Wali Kabupaten Buru Selatan," 2021.

⁴⁶ Unik Hanifah Salsabila, Anggi Pratiwi, dan Yazida Ichsan, "Pengarutamaan Literasi Spiritual sebagai konstruksi Dasar Pengembangan Sains Holistik di Ruang Kelas," *AL-MANAR: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam* 9, No. 1 (2020): 211–32.

yang *dikotomis-atomistik*⁴⁷ telah membawa persepsi guru bahwa subjek belajar hanya mengandalkan kebenaran berdasarkan kesimpulan ilmiah, rasional, empiris, fisik, dan menyangkal aspek metafisik.⁴⁸

Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah umum atau sekolah bercirikan agama⁴⁹ dapat dinilai belum banyak berperan dalam mengembangkan kemampuan siswa sesuai pengetahuan dasar yang dibutuhkan khususnya kebutuhan akan nilai-nilai spiritual agama yang dianutnya, sehingga hal ini berefek negatif bagi dasar keyakinan karena aspek-aspek rasionalitas ilmiah, kebenaran diukur berdasarkan akal saja yang diutamakan. Maka tidak heran jika keberadaan kelas IPA di tingkat SMA seringkali dinilai hanya dari bidang yang digeluti, kejeniusan, atau bahkan menempatkan agama pada tataran terpisah dari sains itu sendiri, dan juga menjadi kurang perhatian dalam memahami keutamaan nilai-nilai spiritual keagamaan.

Sebagai salah satu sekolah Islam di Jawa Tengah, SMA MBS Zamzam Cilongok telah berusaha memadukan pendidikan umum dan agama melalui pelayanan pendidikan secara komprehensif.⁵⁰ Hal ini memiliki peluang dan potensi besar dalam implementasi pendidikan integratif secara lebih strategis. Ada beberapa temuan saat kegiatan observasi pembelajaran di sekolah tersebut yaitu: (a) dalam penyampaian materi, guru Biologi lebih menekankan sebab-sebab secara fisik menurut tinjauan sains ilmiah saja, sementara pada sebab-sebab perubahan non-fisik/metafisik sering kali diabaikan, (b) guru merasa kesulitan saat mentransfer dan mengupas perpaduan antara kedua ilmu

⁴⁷ Izzuddin Rijal Fahmi dan Muhamad Asvin Abdur Rohman, "Non-Dikotomi Ilmu: Integrasi-Interkoneksi dalam Pendidikan Islam," *AL-MIKRAJ: Jurnal Studi Islam dan Humaniora* (E-ISSN: 2745-4584) 1, 2 (2021): 46–60.

⁴⁸ Fitri Wahyuni, "Islamisasi Ilmu Pengetahuan (Upaya Mengurai Dikotomi Ilmu Pengetahuan dalam Islam)," *QALAMUNA* 10, No. 2 (2018); Ma'zumi, Najmudin, dan Syihabudin, "Epistemologi Dikotomi Ilmu," *Jurnal Pendidikan Karakter JAWARA* 6, No. 1 (2020). Pengabaian aspek metafisik ini bisa berupa kurang meyakini peran Tuhan dalam kemajuan teknologi yang diciptakan manusia, ada kecenderungan tanpa Tuhan pun manusia dapat berbuat sesuai keinginan dan sebagainya

⁴⁹ Abdul Kadir, "Pengaruh Model Pembelajaran IPA berbasis Lingkungan dan Kemampuan Awal terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peserta Didik di MTs Kota Kendari."

⁵⁰ Informasi tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan Ustadz Arif Fauzi Lc, M.Pd., Direktur Pondok Pesantren Zamzam Muhammadiyah Cilongok pada tanggal 14 September 2020 pukul 16.00 Wib.

tersebut.⁵¹ Tidak hanya itu, hasil analisis peneliti terhadap sumber belajar yang digunakan oleh guru seperti buku-buku teks Pusperbuk Pusat⁵² maupun penerbit lainnya serta lembar kerja siswa yang dibuat, juga dinilai oleh guru⁵³ belum efektif memberikan dampak positif terhadap nilai spiritualitas agama bagi siswa secara khusus.⁵⁴

Dari paparan data temuan di atas, berpeluang untuk dilakukan semacam riset pengembangan. Hal ini sebagai usulan yang layak untuk ditindaklanjuti dan dilaksanakan. Tawaran riset pengembangan produk bahan ajar ini diharapkan dapat memenuhi dan menyelesaikan masalah di atas.

Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Pilihan riset pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini karena beberapa alasan yaitu: (1) peneliti menilai hal ini sebagai sarana pengembangan yang tepat dalam mengonstruks pembelajaran sains dengan dan tanpa memisahkan antara pendidikan sains yang sudah ada dengan pendidikan nilai spiritual agama,⁵⁵ (2) sebagai bentuk usaha meningkatkan aspek sikap spiritualitas pada siswa dalam pembelajaran, (3) agama dan sains mempunyai peluang dan kecenderungan bertemu pada titik *asimtotik* yang sama yaitu sebagai sarana mengenal Allāh Swt. Tuhan semesta alam.

⁵¹ Sebagaimana penuturan Guru Biologi Ibu Sovia Dewi I., S.Pd. Si, saat wawancara pada tanggal 10 Oktober 2020.

⁵² Buku yang digunakan untuk pembelajaran adalah buku yang ditulis oleh Moch. Anshori, Djoko Martono, dan Irwin Ardianto (Editor), *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*. Hasil observasi peneliti akan dampak keringnya nilai-nilai spiritualitas Islam pada siswa kelas X ini terlihat pada gejala-gejala perilaku negatif seperti kurang bersyukur dengan kondisi yang ada, mendirikan salat dengan rasa malas, sedikit berzikir dan kurang memperhatikan kebersihan lingkungan kelas maupun sekolah.

⁵³ Sebagaimana penuturan Guru Biologi Ibu Sovia Dewi I., S.Pd. Si., saat wawancara pada tanggal 10 Oktober 2020.

⁵⁴ Alfian Thoriq dan Muhammad Hadeli, "Analisis Kesesuaian Buku Teks Kimia SMA/MA Kelas X Materi Ikatan Kimia terhadap Rumusan Kurikulum 2013," *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNSRI*, Vol. 1, 2021.

⁵⁵ Mehdi Gholsyani, *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an* (Bandung: Mizan Pustaka, 2003), 32–41. Gholsyani telah menunjukkan pernyataan sekaligus bukti bahwa Al-Qur'an begitu mengutamakan ilmu sains dan pengetahuan, serta tidak ada pertentangan antara kesetiaan umat Islam terhadap Al-Qur'an maupun upaya empiris dan rasional bagi sains dalam memahami alam semesta. Dengan memperhatikan bukti keesaan Allāh di alam semesta yang diungkapkan dalam Al-Qur'an sudah cukup untuk membawa seorang ilmuwan itu kepada keyakinan dan kebenaran nilai-nilai spiritual agama yang mendekat kepada Tuhan.

Peneliti perlu menegaskan bahwa penelitian pengembangan bahan ajar yang ditawarkan ini sangatlah berbeda dengan pengembangan bahan ajar pada umumnya. Aktivitas utamanya berupa pembelajaran IPA Biologi terpadu yang tidak sekadar berorientasi pada sains ilmiah *an sich* tetapi lebih menekankan pada aktivitas kegiatan belajar melalui pepaduan materi Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an sehingga tercapai tujuan meningkatkan nilai-nilai spiritualitas agama pada siswa.⁵⁶

Peneliti sangat yakin bahwa proyek penelitian pengembangan ini benar-benar dapat membawa dampak positif secara khusus bagi praktik pembelajaran Biologi terintegrasi, dan juga berdampak positif terhadap pembelajaran baik *direct-non direct* bagi peningkatan nilai spiritualitas agama siswa. Untuk membuktikan orisinalitas penelitian ini, peneliti berusaha melakukan penelusuran atas jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan judul dan tema penelitian. Setidaknya berdasarkan hasil dari penelusuran penelitian terdahulu diperoleh ada 3 (tiga) penelitian yang berkaitan, yaitu:

Penelitian dengan judul, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA berbasis Potensi Lokal, Literasi Lingkungan dan Sikap Konservasi, 2018*” dilakukan oleh Kahar dan Fadhilah.⁵⁷ Penelitian tersebut menggunakan model Thiagarajan (2007) dengan produk berupa perangkat pembelajaran Biologi berbasis potensi lokal dan literasi lingkungan.

Penelitian Nugroho Mulyanto⁵⁸ dengan judul, “*Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Ekosistem berbasis Potensi Lokal Gumuk Pasir Pantai Selatan Bantul untuk Siswa Kelas X SMA/MA, 2018*” Penelitian model ADDIE ini memproduksi bahan ajar materi pokok ekosistem berbasis potensi lokal.

⁵⁶ Mehdi Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*, 8. Menurut Gholsyani, Allah adalah realitas tertinggi, titik sentral dari semua bentuk aktivitas manusia. Meskipun tidak semua aktivitas kehidupan manusia berbentuk ibadah ritual dalam arti umum, seperti salat, puasa dan sebagainya. Maka seperti halnya sains, ketika sains dapat menjadi alat untuk mengetahui dan memahami kuasa Tuhan, sains berada pada level yang sama dengan ritus peralihan agama pada umumnya. Dalam kerangka ini, buku teks biologi akan dikembangkan dalam bentuk bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

⁵⁷ Adi Pasah Kahar dan Raudhatul Fadhilah, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Potensi Lokal, Literasi Lingkungan dan Sikap Konservasi,” *Pedagogi Hayati* 2, No. 2 (2019): 21–32, <https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.832>.

⁵⁸ Nugroho Mulyanto, “*Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Ekosistem berbasis Potensi Lokal Gumuk Pasir Pantai Selatan Bantul untuk Siswa Kelas X SMA/MA*” (Yogyakarta, Skripsi UIN Sunan Kalijaga, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Muttaqin dan kawan-kawan, dengan judul “Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah berbasis *Discovery Learning* melalui Media Google Classroom, 2019”.⁵⁹ Penelitian ini merupakan penelitian modifikasi dari Teori Borg & Gall dan ADDIE. Dari penelitian ini dihasilkan produk berupa modul pembelajaran Biologi berbasis *discovery learning* melalui media Google Classroom.

Uraian singkat hasil penelitian terdahulu dapat dinilai masih belum bisa memenuhi apa yang dibutuhkan dunia pendidikan dalam membina dan menyiapkan generasi bangsa yang memiliki dan menjunjung tinggi nilai-nilai spiritualitas keagamaan saat menghadapi problematika sains. Maka dari itu, tema kajian yang diusung dalam riset penelitian dan pengembangan ini menjadi sangat urgen dan masih dibutuhkan untuk menyelesaikan beragam problem pembelajaran sains selama ini. Sisi ini menjadi pokok kegiatan riset pengembangan sehingga dapat dihasilkan produk baru berupa bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur’ān.

Pengembangan produk bahan ajar berupa bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur’ān dipilih dikarenakan kondisi pendidikan sains saat ini belum memberikan perhatian berimbang antara aspek pengembangan sikap/nilai spiritual siswa dengan aspek pengembangan kognitif dan psikomotorik. Terlebih lagi kondisi pendidikan nasional pasca-Covid-19, kebutuhan untuk kembali menghidupkan pendidikan yang menjunjung tinggi nilai-nilai spiritual keagamaan dan realisasinya menjadi sangat nyata diperlukan. Fenomena beberapa tahun terakhir menjelang berakhirnya wabah Covid-19 menunjukkan isyarat bahwa pendidikan secanggih apapun tetap membutuhkan fungsi keagamaan.

Hasil penelusuran penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini dapat dianggap identik dalam hal topik penelitian pengembangan. Namun, secara ringkas uraian di atas terdahulu cukup membuktikan bahwa posisi, ide, dan gagasan yang diusung dalam penelitian pengembangan ini benar-benar orisinal dan belum pernah

⁵⁹ Ainul Muttaqin, Achmad Noor Fatirul, dan Hartono, “Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah berbasis *Discovery Learning* Melalui Media Google Classroom,” *J. Pijar MIPA* Vol. XX, No. X. (2019), <https://doi.org/DOI: 10.29303/jpm.v14i2.1292>.

dilakukan sebelumnya yaitu terletak pada pokok utama penelitian berupa penyusunan dan pengembangan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

Tabel No. 1
Roadmap Penelitian Terdahulu 1

NO	JUDUL PENELITIAN	PERSAMAAN	PERBEDAAN	POSISI PENELITIAN
1	"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Potensi Lokal, Literasi Lingkungan dan Sikap Konservasi, 2018" oleh Kahar dan Fadhilah	Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi	a. Model Thiagarajan (2007) b. Berbasis potensi lokal dan literasi sains	a. Produk yang dihasilkan adalah Bahan Ajar IPA Biologi Materi Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan dan Pencemaran Lingkungan dengan Pengembangan Model Borg & Gall
2	"Pengembangan Bahan ajar Biologi Materi Ekosistem berbasis Potensi Lokal Gumuk Pasir Pantai Selatan Bantul untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA, 2018" oleh Nugroho Mulyanto	Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi	a. Model ADDIE b. Berbasis Potensi Lokal Gumuk Pasir Pantai Selatan Bantul	b. Penyajian Bahan Ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an
3	"Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Berbasis Discovery Learning melalui Media Google Classroom, 2019" oleh Ainul Muttaqin, Achmad Noor Fatirul, dan Hartono	Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi	a. Berbasis Teori Borg and Gall dengan adaptasi Model ADDIE, b. Berbasis Discovery Learning	c. Bahan Ajar diperuntukkan bagi siswa kelas X dan guru d. Menekankan aspek sikap spiritualitas agama

Selain hasil penelitian terdahulu diatas, peneliti juga berusaha mengumpulkan hasil penelitian disertai terdahulu dengan lingkup tema penelitian mendekati kajian riset ini. Di antaranya yaitu,

Penelitian yang dilakukan oleh Hartono dengan judul "Pengembangan Model Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran Integrasi Sains dan Agama di MA Unggulan Darul Ulum Jombang Jawa Timur" *Disertasi*, UPI Bandung 2010.⁶⁰ Dari penelitian tersebut dihasilkan model pengembangan pembelajaran terpadu beserta dampaknya bersandarkan pada Al-Qur'an Surat An-Nahl ayat 78.

Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh Barokah Isdaryanti dengan judul, "Pengembangan Model Manajemen Pembelajaran IPA Terintegrasi Pendidikan Karakter," *Disertasi*, UNNES Semarang 2017.⁶¹ Temuan menunjukkan bahwa manajemen pembelajaran terintegrasi yang baik dapat dikembangkan dan ditingkatkan dalam proses belajar mengajar, dengan hasil pembelajaran difokuskan pada bagaimana penerapan standar model manajemen pengetahuan itu bekerja, dengan evaluasi di awal, selama, dan di akhir pelaksanaan instruksional.

Terakhir, penelitian Muhammad Akhir berjudul, "Pengembangan Materi Ajar Bahasa Indonesia berbasis Karakter" *Disertasi*, UN Makassar, 2017. Riset pengembangan Materi Ajar model 4-D yang diterapkan pada kelas kuliah Bahasa Indonesia FKIP Unismuh Makassar melalui *Group-Post Test-Post Test Design* mampu meningkatkan partisipasi dan respons positif mahasiswa dalam kelas sebesar 75%, dan meningkatkan angka ketuntasan minimal 80%.⁶²

Sejumlah riset terdahulu tersebut menegaskan bahwa posisi riset pengembangan yang akan dilakukan memang sama dalam hal jenis penelitian dan tema kajian yakni penelitian mengenai integrasi nilai. Namun orientasi penelitian ini jelas posisinya berbeda karena subjek penelitian, lokus penelitian, dan pengembangan model produk yang dikembangkan tidaklah sama. Data

⁶⁰ Hartono, "Pengembangan Model Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran Integrasi Sains dan Agama di MA Darul Ulum Jombang Jawa Timur." (Bandung, *Disertasi* UPI Bandung, 2010)."

⁶¹ Barokah Isdaryanti, "Pengaruh Pembelajaran IPA dengan Model *Discovery* terhadap Hasil Belajar Di SMPN 13 Semarang," *Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2014*, 2014, 7. Lihat juga; Barokah Isdaryanti, "Pengembangan Model Manajemen Pembelajaran IPA Terintegrasi Pendidikan Karakter" (Semarang, *Disertasi* UNNES Semarang, 2017).

⁶² Muhammad Akhir, "Pengembangan Materi Ajar Bahasa Indonesia berbasis Karakter" (Makassar, *Disertasi*, Universitas Negeri Makassar, 2017).

penelitian di atas juga menunjukkan beberapa hal yaitu: pertama, adanya upaya mengislamkan sains, pergerakan integrasi sains dan agama masih perlu ditanggapi dan dipikirkan secara serius dari segi kebutuhan praktisnya di bidang ini. Kedua, konsep pendidikan saintifik-integratif saat ini tidak boleh berhenti pada ranah kognitif dan psikomotorik, tetapi integrasi dalam ranah pemikiran afektif juga harus bergerak sehingga terjadi optimalisasi setiap kompetensi. Ketiga, dalam hal memaksimalkan pengembangan KI-1 sikap spiritual, saat ini belum ada bahan ajar Biologi yang mendukung terutama pada bahan ajar sederhana dan praktis untuk pengembangan kemampuan yang masih jauh dari harapan. Ketiga, tidak ada buku teks Biologi yang menekankan aspek pengembangan sikap religius-spiritual siswa yang mudah, praktis, dan efektif.

Tabel No. 2
Roadmap Penelitian Terdahulu 2

NO	JUDUL PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	METODE PENELITIAN	POSISI PENELITIAN
1	Pengembangan Model Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran Integrasi Sains dan Agama di MA Unggulan Darul Ulum Jombang Jawa Timur. <i>Disertasi Hartono, UPI Bandung 2010.</i>	Pengembangan Model Pendidikan Integrasi	Kualitatif Naturalistik	a. Produk yang dihasilkan adalah Bahan Ajar IPA Biologi Materi Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan dan Pencemaran Lingkungan dengan Pengembangan Model <i>Borg & Gall</i>
2	Model Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berbahasa Inggris Siswa Sekolah Dasar di Bandar Lampung, <i>Disertasi Akhmad Sutiyono, UPI Bandung 2014</i>	Pengembangan Materi Ajar	<i>Research and Development (R&D)</i>	b. Penyajian Bahan Ajar berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an c. Bahan ajar diperuntukkan

NO	JUDUL PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	METODE PENELITIAN	POSISI PENELITIAN
3	Pengembangan Model Manajemen Pembelajaran IPA Terintegrasi Pendidikan Karakter, <i>Disertasi</i> Barokah Isdaryanti, UNNES Semarang, 2017.	Pengembangan Manajemen Pembelajaran	Kualitatif Deskriptif Evaluatif	bagi siswa Kelas X dan Guru d. Menekankan aspek sikap spiritualitas agama
4	Pengembangan Materi Ajar Bahasa Indonesia berbasis Karakter, <i>Disertasi</i> Muhammad Akhir, Universitas Negeri Makassar, 2017	Pengembangan Materi Ajar	<i>Research and Development (R&D)</i>	

Dari paparan data di atas, berpeluang untuk dilakukan semacam riset pengembangan. Hal ini sebagai usulan yang layak untuk ditindaklanjuti dan dilaksanakan. Tawaran riset pengembangan produk bahan ajar ini diharapkan dapat memenuhi dan menyelesaikan masalah di atas. Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Pilihan riset pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an karena beberapa alasan yaitu: (1) peneliti menilai hal ini sebagai sarana yang tepat dalam mengonstruks pembelajaran Sains dengan dan tanpa memisahkan antara pendidikan sains yang sudah ada dengan pendidikan nilai spiritual agama,⁶³ (2) sebagai bentuk usaha meningkatkan aspek sikap spiritualitas pada siswa dalam pembelajaran, (3) agama dan sains mempunyai

⁶³ Mehdi Gholsyani, *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an* (Bandung: Mizan Pustaka, 2003), 32-41 Gholsyani telah menunjukkan pernyataan sekaligus bukti bahwa Al-Qur'an begitu mengutamakan ilmu sains dan pengetahuan, serta tidak ada pertentangan antara kesetiaan umat Islam terhadap Al-Qur'an maupun upaya empiris dan rasional bagi sains dalam memahami alam semesta Dengan memperhatikan bukti keesaan Allah di alam semesta yang diungkapkan dalam Al-Qur'an sudah cukup untuk membawa seorang ilmuwan itu kepada keyakinan dan kebenaran nilai-nilai spiritual agama yang mendekat kepada Tuhan.

peluang dan kecenderungan bertemu pada titik *asimtotik* yang sama yaitu sebagai sarana mengenal Allāh Tuhan Semesta Alam.

Dan dari hasil penelusuran di atas pula dapat diketahui bahwa *positioning* topik dalam penelitian ini belum pernah muncul pada penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān. Di samping itu, penelitian pengembangan ini menjadi sangat urgen ketika praktik pembelajaran IPA benar-benar dilaksanakan secara ilmiah dan integratif sehingga tertanam nilai-nilai spiritual keagamaan seperti yang dimaksud terdahulu.

B. Identifikasi Masalah

Dalam uraian data pada pendahuluan sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat beberapa permasalahan yang dapat diringkas sebagai berikut:

1. Praktik pembelajaran IPA integrasi saat ini dinilai masih jauh dari fungsi utama tujuan pendidikan nasional dalam mewujudkan manusia yang beriman dan berbudi pekerti luhur, sehingga terjadi kesenjangan pada kemampuan guru maupun kebutuhan bahan ajar IPA yang mendukung tujuan itu.
2. Minimnya upaya guru dalam memberikan layanan pengembangan aspek sikap/nilai-nilai spiritual keagamaan dalam kompetensi inti (KI-1) dikarenakan belum terpenuhi kebutuhan bahan ajar penunjang berbasis nilai spiritual.
3. Bahan ajar IPA Biologi kelas X yang digunakan saat ini umumnya belum memuat penanaman nilai-nilai spiritual keagamaan, sehingga perlu diproduksi bahan ajar yang memuat kepentingan tersebut.
4. Adanya peluang mengadakan penelitian pengembangan bahan ajar Biologi dengan fokus pada peningkatan sikap/nilai spiritual siswa.

C. Definisi Operasional

Pada bagian ini, peneliti perlu menegaskan kembali istilah-istilah pada riset pengembangan ini yaitu:

1. Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar pada riset ini berupa bahan ajar bagi guru dan siswa yang dirancang secara sistematis⁶⁴ agar tujuan kompetensi pembelajaran tercapai sesuai yang diharapkan.⁶⁵ Bentuk konkret dari produk riset pengembangan ini yaitu bahan ajar Biologi bagi guru dan siswa kelas X SMA/MA semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

2. Pembelajaran Biologi

Pembelajaran Biologi dalam riset ini bukan pembelajaran Biologi konvensional dalam arti umum. Namun, pengembangan kajian pembelajaran Biologi yang terfokus dan memberikan ruang pada pengembangan kompetensi inti 1 (KI-1) yakni Sikap Spiritual.

3. Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang dimaksud merupakan pendekatan berpikir mengenai ilmu-ilmu kealaman secara eksploratif interpretatif terhadap ayat-ayat *kauniyah* yang terkandung di dalam Al-Qur'an, yang berkaitan dengan pokok bahasan, dan dipadukan dengan analisis hasil ilmiah empiris, sehingga siswa diharapkan dapat merangkai pengetahuan baru yang lebih komprehensif, holistik, dan objektif sesuai napas integrasi sains dan agama.

4. Nilai Spiritualitas

Nilai-nilai spiritualitas yang sering diungkapkan dalam penelitian ini adalah nilai-nilai yang dilandasi oleh pemahaman/keyakinan sikap keagamaan Islam. Nilai-nilai ini diharapkan bisa mengantarkan siswa menuju *insan kamil* yang dapat berhubungan dengan baik terhadap Allāh, diri sendiri

⁶⁴ Paulina Pannen, Dina Mustafa, dan Mestika Sekarwinahyu, *Konstruktivistik Dalam Pembelajaran* (Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka Ditjen Dikti, 2001) Lihat juga ; Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012); Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2012), 76.

⁶⁵ Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis. Kompetensi* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013), 1.

dan makhluk hidup lainnya termasuk lingkungan. Sikap spiritualitas ini diharapkan terbentuk setelah melalui proses pengalaman belajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān seperti *tafakkur*, *tadabbur*, *tasyakur*, dan *ta'abbud*.

D. Rumusan Masalah

Uraian terdahulu di atas, mengerucut pada rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi pengembangan bahan ajar Biologi SMA/MA kelas X semester 2 materi perubahan lingkungan dan pencemaran lingkungan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dalam rangka meningkatkan nilai spiritualitas siswa?
2. Bagaimana efektivitas dan kepraktisan pengembangan produk bahan ajar Biologi SMA/MA kelas X berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān, perubahan lingkungan dan pencemaran dalam meningkatkan nilai spiritual keagamaan siswa?
3. Bagaimana bentuk model pengembangan pendidikan nilai spiritualitas Islam dalam pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān yang efektif dan praktis?

E. Tujuan Penelitian Pengembangan

Proyek penelitian *Research and Development* ini memiliki sejumlah orientasi yaitu:

1. Mendeskripsikan tahapan pengembangan bahan ajar Biologi kelas X semester 2 tentang perubahan dan pencemaran lingkungan berdasarkan filsafat sains Al-Qur'ān untuk kemajuan nilai-nilai spiritualitas keagamaan siswa.
2. Menemukan keefektifan dan kepraktisan pengembangan produk bahan ajar Biologi kelas X semester 2 tentang perubahan dan pencemaran lingkungan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān untuk meningkatkan nilai spiritual keagamaan bagi siswa kelas X SMA/MA.
3. Menemukan model pengembangan pendidikan sikap/nilai spiritualitas Islam dalam pembelajaran Biologi yang efektif.

F. Manfaat Penelitian Pengembangan

Tujuan riset pengembangan ini adalah membuat bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X semester 2 sebagai upaya membangkitkan semangat menanamkan sikap/nilai spiritualitas keagamaan pada siswa.

Manfaat secara teoretis dari penelitian ini yaitu sebagai tindakan implementatif pengembangan kurikulum dan pembelajaran Biologi terintegrasi dalam bentuk teknologi pendidikan, khususnya riset pengembangan produk bahan ajar dan pembelajaran.

Dari segi manfaat praktis, penelitian ini dapat membawa sejumlah manfaat bagi semua pihak, antara lain: a) bagi sekolah, hasil pengembangan bahan ajar diharapkan dapat membantu sekolah untuk melaksanakan proses kegiatan pembelajaran di sekolah dengan lebih efektif, sekaligus meningkatkan kualitas belajar mengajar, juga kualitas sekolah, dengan penekanan khusus pada pendidikan sikap keagamaan, b) bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar alternatif yang efektif dan efisien, sehingga membuat guru lebih efisien dalam memberikan materi pembelajaran, dan c) bagi siswa, peran bahan ajar dapat bertindak sebagai guru yang mengajarkan topik dengan cara yang lebih singkat, lebih intensif dan lebih efektif sehingga dapat mempersiapkan siswa menjadi manusia pembelajar, serta d) bagi peneliti sendiri, yaitu mengembangkan bahan ajar baru di bidang penelitian ilmiah pendidikan, dan meningkatkan praktik proses pengembangan bahan ajar, khususnya pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dihasilkan dan diharapkan dalam riset pengembangan ini yaitu:

1. Bahan ajar ini ditujukan sebagai bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 tentang materi perubahan dan pencemaran lingkungan.
2. Bahan ajar ini menekankan dan membantu guru membangun pemahaman siswa tentang nilai spiritualitas Islam dalam Biologi dan penerapannya dalam

kehidupan sehari-hari melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

3. Bahan ajar yang dikembangkan mengacu pada Kompetensi Inti 1 (KI-1) dalam kurikulum 2013, yaitu mengembangkan sikap positif, baik spiritual maupun sosial, terhadap Biologi dengan mengenali keteraturan dan keindahan alam, memuji kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
4. Materi pengembangan yang disajikan dalam bahan ajar ini dilengkapi dengan aplikasi Power Point 2010 dan berisi konten audio visual yang mengupas ayat-ayat Al-Qur'an tentang lingkungan dan dapat menarik minat dan perhatian siswa. Lebih bermakna dan informatif tentang nilai spiritualitas keagamaan bagi siswa.
5. Bentuk fisik bahan ajar penelitian ini adalah bahan ajar cetak berukuran Quarto A-4. Sesuai peraturan dan kebutuhan pembelajaran, ada variasi tata letak, pemilihan warna, dan variasi huruf untuk kepentingan pembelajaran.
6. Karakteristik pengembangan bahan ajar ini berbeda dengan buku-bahan ajar sebelumnya pada pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Kekhususan itu terdiri dari:
 - a. Pada ranah kognitif produk bahan ajar adalah hasil modifikasi materi pada sumber bahan ajar teks utama, terdapat perpaduan sains dan agama, dan terdapat deskripsi interpretatif tentang topik perubahan dan kerusakan lingkungan berdasarkan paradigma filsafat sains dalam Al-Qur'an.
 - b. Pada ranah keahlian terdapat lembar tugas siswa, soal latihan, lembar diskusi, topik eksplorasi ayat-ayat *kauniyah* dalam Al-Qur'an, dan konten tambahan berisi informasi nilai-nilai spiritual keagamaan di lingkungan.
 - c. Terakhir, pada ranah afektif, nilai-nilai spiritual agama dijabarkan lebih rinci berdasarkan indikator-indikator yang tercakup dalam deskripsi interpretatif ayat-ayat tematik yang disajikan, serta *rating scale* sebagai alat ukur dalam menilai sikap spiritualitas keagamaan pada siswa.

H. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Produktivitas pendidikan selalu menjadi bahan yang menarik perhatian para peneliti. Proses penelitian model *R&D* biasanya menghasilkan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada, dan dapat dipertimbangkan.

Eksperimen ilmiah, khususnya pengembangan ilmu-ilmu Biologi berdasarkan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an, bertujuan untuk memperluas khazanah ilmu pengetahuan yang berimbang dari dua sumber yakni agama dan sains empiris. Hal ini dikarenakan dalam krisis kehampaan jiwa manusia terhadap kebutuhan spiritual keagamaan, dan tuntutan pendidikan dalam masyarakat modern masih belum mencukupi, akibat adanya *over-specialization* dalam pelaksanaan kurikulum sains.

Maka riset pengembangan berupa produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini diharapkan dapat menjadi solusi problem kekeringan sikap spiritualitas dalam pembelajaran Biologi dan membimbing siswa untuk mengonstruksi konsep pengetahuan berbasis pada ayat-ayat *kauniyah* Al-Qur'an secara lebih holistik baik dari sisi kognisi, psikomotorik maupun afeksi utamanya yaitu sikap/nilai spiritualitas agama.

I. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan disertasi ini peneliti menyusunnya menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing memiliki beberapa sub bab. Penulisan disertasi ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut. Bab I berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan definisi operasional serta manfaat penelitian. Bab II diuraikan kerangka teoretis dan penelitian terdahulu yang relevan. Bab III menguraikan metode penelitian pengembangan yang digunakan, prosedur penelitian, dan uji produk, uji coba produk, instrumen pengumpulan data dan teknis analisis data. Sedangkan pada bab IV meliputi hasil pengembangan penelitian dimulai dari melakukan langkah-langkah dengan penyajian data, analisis data, dan revisi produk. Bab V meliputi bahasan teoretisasi konseptual dan konstruksi ilmiahnya sebagai implikasi hasil penelitian berupa kesimpulan, penemuan model pengembangan pendidikan nilai keimanan pada pembelajaran Biologi, dan saran-saran untuk penelitian lanjutan. Dan bab VI merupakan bab yang terakhir yaitu berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB II

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI

BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN

A. Definisi Pengembangan Bahan Ajar

Pelaksanaan kurikulum memiliki makna bahwa guru memiliki kebebasan untuk menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ketika melaksanakan kurikulum, memilih, dan menyiapkan bahan ajar seefisien mungkin dari keseluruhan isi kurikulum serta membimbing peserta didik pada kompetensi yang ditentukan sesuai dengan prinsip pengembangan yang disepakati.⁶⁶ Dengan demikian maka ada keterkaitan sistem dari tiap komponen pembelajaran mulai dari tujuan, materi dan bahan ajar, metode/strategi, sumber belajar, dan bentuk evaluasi.⁶⁷

Dalam sistem pembelajaran, bahan ajar memiliki peranan dalam membentuk sikap dan pengetahuan para siswa.⁶⁸ Oleh karena itu, eksistensi produk harus sesuai kebutuhan siswa menjadi sangat penting agar bisa mencapai kompetensi yang telah ditentukan pada tujuan pembelajaran.⁶⁹ Dari sinilah guru perlu mereka cipta dan mendesain runutan pembelajaran dan keadaan kelas untuk menguatkan proses internalisasi dalam menanamkan sikap/nilai tersebut. Pembentukan peserta didik yang memiliki sikap spiritual yang dilakukan oleh guru tidak lepas dari masalah perhatian *transfer of value*.⁷⁰

Maka dari itu, dalam kegiatan penelitian pendidikan dan pengembangan bisa dikaitkan dengan sistem pembelajaran dan pengembangan kurikulum secara integral. Rancang bangunnya memiliki dua orientasi,⁷¹ yaitu:

- 1) memproduksi (*original construction*) bahan ajar yang belum pernah ada

⁶⁶ Kemendiknas, "Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah" (Jakarta: BSNP Jakarta, 2007), 456.

⁶⁷ Atwi Suparman, *Desain Instruksional* (Jakarta: UT Press, 2004), 37.

⁶⁸ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 172 baca juga; Maragustam, "Paradigma Holistik-Integratif-Interkonektif dalam Filsafat Manajemen Pendidikan Karakter," *Jurnal Studi Agama dan Masyarakat* 11, no. 1 (2015)."

⁶⁹ Nanang Hanafiah dan Cucu Suhada, *Konsep Strategi Pembelajaran* (Bandung: Refika Aditama, 2009), 34.

⁷⁰ H. M. Arifin, *Ilmu Pendidikan Islam: Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis berdasarkan Pendekatan Interdisipliner* (Bumi Aksara, 2003), 23.

⁷¹ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2010), 70.

sebelumnya, 2) mengembangkan produk yang sudah ada menjadi lebih baik dan lebih lengkap (*improved*). Sehingga uraian bentuk pengembangan bahan ajar ini dapat pula dimaknai: (a) suatu kegiatan produksi asli atau perbaikan yang sama sekali baru, tidak ada produk sebelumnya, (b) terdapat keterpaduan antara gagasan (modifikasi) untuk suatu produk yang dianggap lebih baik dan lebih lengkap, dan/atau (c) rancangan kegiatan dan finalisasi bahan ajar yang belum sempurna.

Adapun pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini berupa bahan ajar, karena merupakan sarana paling banyak digunakan semua kalangan,⁷² dan berisi informasi kejadian di masa dulu, saat ini, dan peluang masa depan. Dengan cara ini para siswa dapat untuk memahami dan menambah ilmu karena adanya pemicu untuk ide-ide baru.

1. Prinsip dan Tujuan Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006, prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar paling sedikit adalah: a) berpusat pada siswa, dengan menyederhanakan kompetensi, siswa menjadi posisi utama di balik kebutuhan pengembangan kurikulum, b) kompleksitas terhadap keragaman latar belakang pendidikan siswa, c) kontekstualisasi pengembangan kurikulum, d) kebutuhan pada siswa, e) keutuhan, f) pembelajaran sepanjang hayat, dan g) integralistik. Maka dari itu, pengembangan produk ajar yang berbobot meliputi indikator penyajian dan persyaratan kekurikulum,⁷³ kemampuan beradaptasi dengan perkembangan sains modern, dan dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran secara komprehensif, sehingga kompetensi inti dalam pembelajaran dapat tercermin.

Pada prinsipnya pembuatan bahan ajar disusun dalam urutan tahapan sebagai berikut:⁷⁴ a) dari mudah ke sulit, b) ada konfirmasi *retrospektif* (memperkuat pemahaman), c) ada indikator penentu keberhasilan belajar, d)

⁷² Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 175.

⁷³ Kemendiknas, *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar* (Jakarta: Depdiknas, 2006), 74.

⁷⁴ Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Media Group, 2012), 160; Bradley Setiyadi, Revyta, dan Ayunda Fadhilah, "Prinsip-Prinsip Pengembangan Kurikulum," *KHAZANAH PENDIDIKAN Jurnal Ilmiah Kependidikan* Vol. XIV, No.1 (2020): 173–84; Kemendiknas, *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*, 10.

ada tujuan pembelajaran secara bertahap, e) apresiasi kepada siswa atas prestasi yang diperoleh. Bahan ajar juga dapat ditulis dengan memperhatikan kaidah-kaidah berikut:⁷⁵ 1) kondisional belajar siswa, 2) bertujuan untuk membentuk sikap/nilai positif, 3) fokus pada karakter dan minat bawaan siswa, 4) konteks pembelajaran, 5) ada instruksional yang jelas, 6) ada materi, kegiatan, dan evaluasi.

Pengembangan bahan ajar juga dapat dilakukan dengan menuliskan petunjuk penggunaan, potensi kemampuan yang akan dicapai, alur pikir yang logis/peta konsep, tambahan pengetahuan, soal latihan siswa, *worksheet*, dan evaluasi penilaian untuk mencapai tujuan yang diinginkan.⁷⁶ Untuk memaksimalkan produk yang dikembangkan maka semasa proses penyusunan perlu diperhatikan efektivitas dan kepraktisan produk hingga kemenarikan sehingga maklumat tujuan yang diinginkan dapat tercapai.⁷⁷

2. Cakupan Bahan Ajar

Setidaknya menurut Prastowo, ada enam komponen yang terkait dengan unsur bahan ajar seperti: 1) judul, 2) panduan belajar, 3) kompetensi dasar (KD) atau topik, 4) informasi pendukung, 5) tugas atau latihan, 6) langkah kerja, dan 7) evaluasi.⁷⁸ Adapun untuk pengembangan bahan ajar⁷⁹ tersusun dan meliputi sekian informasi seperti fenomena, teori, filsafat, sistem proses, keterampilan, dan sikap/*attitude* yang wajib⁸⁰ sesuai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan.

Pengembangan jenis materi ajar bisa pula diupayakan dengan mengidentifikasi ketepatan isi materi, kedalaman isi cakupan yang dapat terukur dan sesuai kebutuhan siswa, serta kompetensi yang ingin dicapai.⁸¹

⁷⁵ Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, 42.

⁷⁶ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 174.

⁷⁷ Sardiman AM., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rajawali Press, 2011), 31.

⁷⁸ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2012), 28.

⁷⁹ Tian Belawati, *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi I* (Jakarta: UT Press, 2003), 5–6.

⁸⁰ Pendapat senada juga diungkapkan, Wina Sanjaya, dalam bukunya *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, 42. Bahwa pengembangan bahan ajar mencakup pengembangan pada ranah pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*), dan sikap (*attitude*).

⁸¹ Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*, 134.

Untuk bagian ini dapat dilakukan dengan tetap memperhatikan proses pembelajaran yang terjadi sehingga lebih sistematis, teratur, dan terarah, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. seperti teori terapan, memori, dan pemahaman.



Gambar No.1
Komponen Pengembangan Bahan Ajar

3. Keefektifan dan Kepraktisan

a. Keefektifan

Kata efektif mempunyai arti efek, pengaruh, akibat atau dapat membawa hasil.⁸² Oleh karena itu, memaknai efektivitas untuk sebuah bahan ajar berarti bahan ajar memiliki efek, daya guna, dan ada kesesuaian antara pelaksana tugas dengan sasaran jelas. Maka dari itu, bahan ajar dikatakan efektif,⁸³ jika: (a) ada aktivitas siswa saat pembelajaran, (b) ada aktivitas siswa pada tugas, (c) keefektifan penguasaan materi pembelajaran, (d) respons siswa terhadap pembelajaran menjadi positif, (e) respons guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan menjadi positif.

⁸² Depdikbud, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta, Balai Pustaka, 1990, 219

⁸³ Ace Suryadi. 2005. *Pendidikan, Investasi SDM, dan Pembangunan*. Jakarta: Balai Pustaka.

4. Lihat pula dalam Aisyah Yazid, diakses pada tanggal 2 Januari 2023, dalam <http://aisyahyazid.blogspot.com/2011/12/kevalidan-kepraktisan-dan-efek.html>

Berkaitan dengan keefektifan pengembangan bahan ajar, model, instrumen, dan teori dalam dunia pendidikan, Van den Akker menyatakan bahwa keefektifan mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dimaksud.⁸⁴ Adapun proses pembelajarannya menjadi meningkat efektivitasnya dilihat dari: (1) pengorganisasian materi yang baik, (2) komunikasi yang efektif, (3) penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran, (4) sikap positif terhadap siswa, (5) pemberian nilai yang adil dan objektif, (6) keluwesan dalam pendekatan pembelajaran, seperti guru mengadakan remedi kepada siswa yang memiliki kemampuan rendah, serta (7) hasil belajar siswa yang baik.⁸⁵ Adanya bahan ajar yang efektif membuka peluang bagi siswa untuk lebih cepat memahami suatu fenomena dari segala aspek, dan menemukan pandangan/pemahaman terhadap suatu peristiwa secara lebih arif dan bijaksana. Begitu juga, pengetahuan empiris aktual tentang fenomena sosial dan kosmik dapat memengaruhi signifikansi nilai kebermaknaan pada materi yang dipelajari.⁸⁶

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas produk bahan ajar merupakan suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat tercapai dari suatu metode pembelajaran tertentu sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Tingkat keberhasilan yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator ketuntasan hasil belajar siswa.

b. Kepraktisan

Kepraktisan adalah tingkat penggunaan dan keterlaksanaan bahan ajar yang telah direvisi oleh siswa dan guru dalam pelaksanaan pembelajaran berdasarkan penilaian *reviewer*.⁸⁷ Kepraktisan ini berkaitan dengan kemudahan dan kemajuan belajar yang diperoleh siswa setelah menggunakan

⁸⁴ Akker, J. Van den. *Principles and Method of Development Research*. London. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1999, 10

⁸⁵ Popham, W. James. (2003). *Teknik Mengajar Secara Sistematis (Terjemahan)*. Jakarta: Rineka Cipta, 27

⁸⁶ Carin, R.B., *Teaching Modern Science (7th edition)*. (Merril Prentice Hall: New Jersey, Columbus Ohio, USA, 1997); Victor E. Frankel, *How to Teach About Values: An Analytic Approach* (New Jersey: Englewood Cliffs, 1977), 376.

⁸⁷ Lihat pula Phomp, Tjeerd and Nieveen, Nienke. (2013). *Educational Design Research Part A : An Introduction Enchede*. The Netherlands : SLO, 54. Lihat pula Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), 174–90.

bahan ajar, lembar kerja siswa, instrumen atau produk lainnya. Bahan ajar ditetapkan memiliki predikat kepraktisan baik atau tinggi, jika bahan ajar tersebut praktis dan mudah dalam pengelolaannya, dan dapat digunakan (*usable*) oleh semua orang. Kepraktisan suatu bahan ajar juga ditentukan dengan menggunakan instrumen tes kepraktisan. Instrumen uji kepraktisan itu bisa berupa lembar angket yang disusun sesuai acuan komponen penyusunannya berdasarkan pada kategori baik.⁸⁸

Kepraktisan bahan ajar juga dapat dilihat dari:⁸⁹ (a) Penyajian yang sistematis, (b) Keterkaitan antar materi/topik dijelaskan dengan cermat, (c) kemudian setiap topik disajikan secara sistematis, (d) Urutan strategi penyajian diberi penjelasan yang memadai, (e) penyajian isi bahan ajar mempermudah peserta dalam belajar, dan juga (f) menuntun peserta untuk terbiasa berpikir runtut, (g) contoh dan ilustrasi yang memudahkan pemahaman, (h) memiliki relevansi dan manfaat, (i) bisa menjadi bahan utama di kelas, atau sebagai alat bantu belajar mandiri di rumah atau kelompok, (j) ada keterkaitan antara topik yang dibahas dalam bahan ajar dengan topik-topik dalam mata pelajaran lainnya, dan (k) menjadi alat bantu yang memudahkan.

Pada saat yang sama, bahan ajar juga dinilai menarik minat dan perhatian siswa.⁹⁰ Yaitu ketika memiliki daya tarik pada tampilan, pemilihan warna, atau konten, deskripsi isi *simple* dan praktis digunakan, juga meningkatkan minat dan motivasi untuk menggunakan bahan ajar tersebut. Berdasarkan paparan uraian di atas, proyek riset ini berusaha mengacu dan memproduksi bahan ajar yang efektif dan praktis bagi guru dan juga siswa sesuai kaidah-kaidah yang telah lalu.

⁸⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2009), 174; Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012), 34.

⁸⁹ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan dan Operasionalnya* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), 43; Rena Revita, "Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing untuk SMP," *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, no. 2 (12 Agustus 2019): 148, <https://doi.org/10.24014/juring.v2i2.7486>.

⁹⁰ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), 113.

4. Faktor Pertimbangan Bahan Ajar

Dari beberapa referensi,⁹¹ ada beberapa faktor penting yang menjadi pertimbangan penyusunan bahan ajar seperti keakuratan isi, validitas isi materi dan keluasan liputan, kemudahan memahami, pembahasan, *lay out* dan ilustrasi, dan kompleksitas produk. Keakuratan isi mengacu pada keberlakuan dan kebenaran isi materi berdasarkan tinjauan ilmiah, kontekstualisasi yang relevan dengan bidang keilmuan yang dikembangkan, dan mendukung kesimpulan dari temuan penelitian ahli, sehingga isi bahan ajar dapat benar secara ilmiah dari perspektif ilmiah.⁹²

Validitas struktur isi bahan ajar dapat dilihat dari referensi perpustakaan dan hasil penelitian empiris,⁹³ serta konsisten dengan penelitian teoretis pada bahan ajar dan jurnal penelitian.⁹⁴ Dengan bantuan indikator-indikator tersebut, isi bahan ajar akan terdukung menjadi lebih efektif sesuai dengan topik pembahasan dan menambah wawasan tentang nilai spiritualitas dan peradaban tanpa menghilangkan konotasi fondasi konstruksi dan kesalahpahaman.

Dalam satu materi ajar,⁹⁵ cakupan konsep materi dan tujuan pembelajaran⁹⁶ menjadi acuan luas tidaknya pengembangan produk dengan acuan utama yaitu kurikulum, tujuan instruksional, dan tema bahasan.⁹⁷ Keluasan dan kedalaman materi isi ajar sangat berhubungan dengan keutuhan konsep ilmiah secara utuh. Untuk mengukur ketercernaan bahan ajar dapat ditentukan dengan 6 (enam) faktor pendukung yaitu: (1) penyajian materi

⁹¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*; Amri dan Ahmadi, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*; Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*.; Sadjati, *Pengembangan Bahan Ajar*; Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*, 53.

⁹² Zainudin Arif dan W.P. Napitupulu, *Pedoman Baru Menyusun Bahan Ajar* (Jakarta: Grasindo, 1997), 73.

⁹³ Ronald Anderson, *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. (Jakarta: Rajawali Press, 1987), 37.

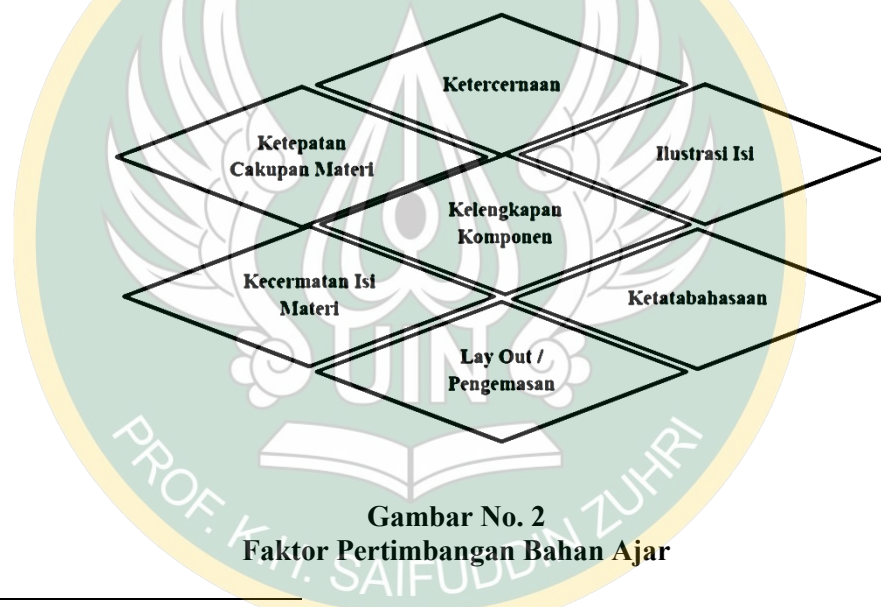
⁹⁴ Muhammad Zain, "Pengembangan Strategi Pembelajaran Dan Pemilihan Bahan Ajar," *Inspiratif Pendidikan* 6, No. 1 (1 Juni 2017): 172, <https://doi.org/10.24252/ip.v6i1.4925>.

⁹⁵ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 173

⁹⁶ Agus Wuryanto, "Pengembangan Bahan Ajar," *Belajar Jadi Guru* (Blog), 2 September 2010, dinukil dari <https://Aguswuryantowordpresscom/> 2010/09/02/pengembangan-bahan-ajar/ diakses tanggal 5 April 2021 Pukul 10:47 Wib.

⁹⁷ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 82.

yang logis, mulai dari yang sederhana ke kompleks,⁹⁸ umum ke khusus atau sebaliknya,⁹⁹ sehingga keterangan lebih makbul dan logis, konstruktif, dan sistematis,¹⁰⁰ (2) interpretasi yang tepat sesuai tujuan pembelajaran, terukur melalui uraian, contoh dan latihan,¹⁰¹ (3) sajian contoh dan ilustrasi memudahkan pemahaman secara efektif, tepat,¹⁰² (4) adanya media pelengkap materi akan lebih efektif dan efisien bagi siswa,¹⁰³ (5) konsisten pada simbol-simbol, dan tanda-tanda yang berbeda digunakan untuk satu tujuan di semua isi bahan ajar tertentu,¹⁰⁴ (6) bentuk produk yang baku dan formal pada pengemasan bahan ajar,¹⁰⁵ sehingga kreativitas dan imajinasi untuk memunculkan ide belajar siswa,¹⁰⁶ dan (7) kejelasan kaitan antar topik supaya dapat memperjelas fungsi produk bahan ajar saat pembelajaran¹⁰⁷ dan secara terukur kegunaannya bagi siswa.



Gambar No. 2
Faktor Pertimbangan Bahan Ajar

⁹⁸ Zein Ahmad, “Bagaimana Memilih dan Menyusun Bahan Ajar,” 24 Februari 2016, [Http://Zein1819blogspotcom/2016/02](http://Zein1819blogspotcom/2016/02), diakses pada tanggal 5 April 2021 pukul 10:53 Wib.

⁹⁹ Sadjati, *Pengembangan Bahan Ajar*, 104

¹⁰⁰ Zainudin Arif dan WP Napitupulu, *Pedoman Baru Menyusun Bahan Ajar*, 84.

¹⁰¹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2013), 281.

¹⁰² Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, 69.

¹⁰³ Bambang Warsito, *Teknologi Pembelajaran (Landasan dan Aplikasi)* (Jakarta: Rieneka Cipta, 2008), 283

¹⁰⁴ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, 117.

¹⁰⁵ Direktorat Pembinaan SMA, *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*, 535.

¹⁰⁶ Amri dan Ahmadi, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*, 162.

¹⁰⁷ Abdul Majid, *Pembelajaran Tematik Terpadu* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2014), 78
Lihat pula ; Zein Ahmad, “Bagaimana Memilih dan Menyusun Bahan Ajar”; Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*; Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*.

Bahan ajar mudah dipahami jika memperhatikan:¹⁰⁸ (1) struktur kalimat yang efektif dan komunikatif, (2) kemudahan pencernaan dan pemahaman siswa, (3) ketepatan kaidah bahasa, dan (4) pencantuman kalimat positif/motivasi, (5) integrasi yang jelas antara materi terkait. Demikian juga *setting lay out* dalam penyusunan bahan ajar juga turut memberikan kesan positif akan bahan ajar yang berkualitas.¹⁰⁹ Dalam hal ini, perlu membuat pertimbangan sebagai berikut: (1) struktur naratif yang digunakan, (2) terdapat ruang halaman yang tidak terisi bagi siswa, (3) peta konsep, titik informasi dan kalimat pendek dibuat, tetapi tidak terus menerus, (4) variasi susunan paragraf agar lebih mudah dibaca, (5) pemilihan sistem *buletting*, serta (6) berasnya ukuran dan jenis *font*.¹¹⁰

Ilustrasi digunakan untuk mendukung dan melibatkan isi bahan ajar sebagai bagian dari berbagai tampilan.¹¹¹ Jika ilustrasi berasal dari buku, penyusun memberikan keterangan dalam bahan ajar. Desain ilustrasi disarikan dari sumber langsung di internet, foto, atau sumber lain maupun buku seperti majalah atau ensiklopedia.

Konstruksi bahan ajar merupakan bagian integral dari suatu sistem untuk mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, bimbingan, pendalaman teori, dan alat untuk mengukur hasil belajar. Kelengkapan setiap komponen bahan ajar ini meliputi unsur pelengkap, unsur pokok, dan unsur evaluasi hasil belajar.¹¹² Cantuman informasi terbaru juga merupakan faktor yang dapat menambah dan memperkaya wawasan siswa menjadi bagian tambahan, informasi atau diskusi menjadi komponen utama, sementara perangkat belajar, soal latihan, lembar tugas dan lain-lain menjadi bagian dari penilaian.¹¹³

¹⁰⁸ Sadjati, *Pengembangan Bahan Ajar*, 78.

¹⁰⁹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 100.

¹¹⁰ Tian Belawati, *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi I*, 33. Lihat juga ; Zainudin Arif dan W.P. Napitupulu, *Pedoman Baru Menyusun Bahan Ajar*, 142; Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*.

¹¹¹ Sitepu, *Penulisan Buku Teks Pelajaran* (Bandung: Rosda Karya, 2012), 13.

¹¹² Sadjati, *Pengembangan Bahan Ajar*, 82.

¹¹³ Ronald Anderson, *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali, 47.

5. Fungsi Bahan Ajar

Minimnya produk ajar bisa menjadikan guru dan peserta didik mengalami kesulitan dalam melaksanakan kegiatan belajar di kelas serta mengakibatkan pembelajaran tidak berjalan sesuai harapan, dengan tujuan dan indikator keberhasilan pencapaian yang tidak jelas.¹¹⁴ Kesiapan fisik suatu bahan ajar dalam membantu proses pembelajaran juga berperan penting dalam membantu guru dan siswa menambah kemajuan pada kualitas pendidikannya.¹¹⁵ Dalam praktiknya, bahan ajar telah terbukti mengurangi lamanya waktu interaksi belajar-mengajar, sehingga meringkas waktu mengajar guru. Hal itu karena isi bahan ajar, seluruh penugasan guru ke siswa, bahkan bisa dituntaskan walau tanpa instruksi rinci. Setiap mata pelajaran disiapkan dalam bahasa yang mudah dikaji dan diingat oleh siswa.¹¹⁶ Oleh karena itu, peran bahan ajar bagi guru tidak masalah difungsikan: a) menjadi fasilitator kegiatan pembelajaran,¹¹⁷ b) meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran, c) mengelola pembelajaran lebih bebas dan fleksibel, serta d) menggunakan ragam metode pembelajaran lebih kreatif.¹¹⁸

Adapun bagi siswa, peran bahan ajar dapat bertindak sebagai guru, memungkinkan guru untuk mengajarkan topik dengan cara yang lebih singkat dan lebih intensif.¹¹⁹ Tidak hanya itu, bahan ajar juga dapat berfungsi untuk:¹²⁰ a) membantu siswa menguasai dan mendalami topik, b) sarana pembelajaran yang paling efektif untuk menyajikan materi, c) sarana pelengkap belajar siswa yang memudahkan mereka untuk belajar karena materi dipersepsikan sebelum diskusi, d) menjelaskan konstruksi konsep inti materi dan membantu mengidentifikasi materi diskusi yang tidak termasuk

¹¹⁴ Zein Ahmad, "Fungsi Bahan Ajar," 2015, <http://zein1819.blogspot.com/2015/04>, diakses pada tanggal 5 April 2021 pukul 11 : 09 Wib.

¹¹⁵ E. Mulyasa, *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2014), 37 baca juga ; Zainudin Arif dan W.P. Napitupulu, *Pedoman Baru Menyusun Bahan Ajar*, 231.

¹¹⁶ Depdiknas, *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*, 85; Tian Belawati, *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi I*; Ida Malati Sadjati, *Pengembangan Bahan Ajar*, 239.

¹¹⁷ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran* (Bandung: Rosda Karya, 2013), 183.

¹¹⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, 273.

¹¹⁹ Sri Utami, "Peran Bahan Ajar Bagi Siswa (Penjelasan Terlengkap)," 2018, <https://pendidikanrosda.blogspot.com/2018/11/peran-bahan-ajar-bagi-siswa.html>, diakses pada tanggal 5 April 2021, pukul 11:14 Wib.

¹²⁰ Agus Wuryanto, "Pengembangan Bahan Ajar."

dalam buku utama,¹²¹ serta e) mempersiapkan siswa menjadi manusia pembelajar.

6. Eksistensi Bahan Ajar

Keberadaan bahan ajar yang representatif dapat dilihat dari beberapa aspek: 1) pembelajaran klasik yang menggunakan bahan ajar yang tidak terpisahkan dari buku induknya, 2) pembelajaran yang dipersonalisasi yaitu pengaruh produk bahan ajar terhadap aktivitas belajar mandiri, sehingga dapat mengontrol aktivitas belajar siswa, 3) pembelajaran kelompok yaitu adanya bahan ajar dalam pembelajaran kelompok sebagai dasar pengembangan.¹²²

B. Pembelajaran IPA Biologi Terintegrasi

1. Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran

Para ahli seperti Sagala¹²³ yang mengutip pendapat Skinner bahwa belajar adalah mengubah perilaku¹²⁴ melalui adaptasi bertahap terhadap lingkungan. Sedangkan Gagne dalam Dimjati dan Mudjiono¹²⁵ menjelaskan bahwa belajar merupakan kegiatan kompleks yang menghasilkan kompetensi (kemampuan dan pengetahuan) karena pengaruh lingkungan dan interaksi kognitif siswa itu sendiri. Berbeda dengan keduanya, Arthur T. Jesild dan Piaget¹²⁶ menyebutkan belajar itu adalah *modification of behavior though experience and hairing* secara terus menerus.

Pada hakikatnya dapat dipahami bahwa belajar bagi seseorang itu memiliki arti mengembangkan diri, sikap, dan meningkatkan pengetahuannya seiring dengan berkembangnya pengalaman.¹²⁷ Belajar di sini juga dapat diartikan sebagai aktivitas mental, fisik, dan sosial yang membentuk

¹²¹ Muhammad Zain, "Pengembangan Strategi Pembelajaran dan Pemilihan Bahan Ajar."

¹²² Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Lihat juga; Akhmad Sutiyono, "Model Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara Bahasa Inggris Siswa Sekolah Dasar di Bandar Lampung"; "Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*, 35.

¹²³ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2012), 14.

¹²⁴ Kementerian Agama, *Al-Qur'an dan terjemahannya* (Madinah: Kompleks Percetakan Al-Qur'an Malik Fahd, 2009). Seperti disebutkan dalam surat An Nahl ayat 78.

¹²⁵ Dimjati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, 10. Lihat juga Sagala, 17.

¹²⁶ Dimjati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, 13 lihat juga Sagala, 24.

¹²⁷ Ngalm Purwanto, *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2011), 147.

kepribadian¹²⁸ melalui diskusi kognitif berkaitan dengan pengetahuan baru, keterampilan, nilai etika, dan hal-hal yang memperkuat kepribadian¹²⁹ berupa sejumlah bentuk perlakuan dan respons yang kompleks.¹³⁰

Jadi setiap proses mencari ilmu,¹³¹ siswa belajar berinteraksi dengan lingkungan yang lebih luas di sekitarnya,¹³² dan selalu mengarah pada tujuan serta tahapan dari berbagai hal atau pengalaman yang dialami.¹³³ Perubahan perilaku, pengalaman, dan latihan yang dihasilkan dari pengalaman dan latihan bagi siswa merupakan *learning activity* guru sebagai guru dan siswa sebagai pembelajar. Maka dari itu, belajar juga dinilai sebagai kegiatan sadar yang dilakukan oleh individu untuk membawa perubahan pada kemampuan diri sendiri,¹³⁴ wawasan pengetahuannya, sikap, dan keterampilan.

Uraian di atas menegaskan bahwa indikator pembelajaran dapat diekspresikan melalui perubahan perilaku yang dialami oleh siswa. Sehingga pembelajaran juga dapat dikatakan sebagai upaya untuk merangsang perubahan positif pada kepribadian siswa, yang dinyatakan dalam bentuk daya tanggap. Adapun pola sikap, nilai, moral dan kebiasaan, keterampilan, serta pemahaman siswa¹³⁵ dapat diamati dan terlihat pada perubahan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2. Komponen Utama Pembelajaran

Komponen merupakan anggota suatu unit yang memiliki peran dalam kelangsungan proses untuk mencapai tujuan yang diinginkan.¹³⁶ Sementara belajar menjadi sebuah proses antara guru dan siswa dalam kegiatan memberikan dan menerima pengetahuan di kelas. Oleh karena itu, komponen

¹²⁸ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), 3.

¹²⁹ Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2011), 9.

¹³⁰ Dimjati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, 7.

¹³¹ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, 3.

¹³² Sardiman AM., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, 8.

¹³³ Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Sinar Baru Al Gessindo, 1989), 28, Lihat juga : Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), 154.

¹³⁴ Sunhaji, *Pembelajaran Tematik-Integratif: Pendidikan Agama Islam dengan Sains* (Purwokerto: STAIN Press, 2010), 18.

¹³⁵ Abuddin Nata, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jakarta: Kencana, 2010), 143.

¹³⁶ Tim Pengembang MKDP UPI Bandung, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), 128.

dalam pembelajaran cukup menentukan berhasil tidaknya siswa setelah melalui proses. Isi dari sebuah pembelajaran meliputi: tujuan, bahan ajar /materi, media, strategi, alat/sumber daya, guru dan siswa, serta evaluasi penilaian.

a. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran juga dikenal sebagai tujuan instruksional, menggambarkan proses siswa dan hasil yang diinginkan dalam hal kompetensi dasar yang ditetapkan.¹³⁷ Tujuan pembelajaran merupakan titik akhir dari hasil belajar. Setidaknya ada tiga ranah klasifikasi dalam proses pembelajaran meliputi sikap, pengetahuan dan keterampilan.¹³⁸

Pada ranah sikap/afektif pengendalian sikap, rasa, minat, dan keselarasan nilai atau moral. Pada ranah pengetahuan, kegiatan siswa mencakup pendefinisian, pemahaman, penerapan, penguraian, integrasi, dan penilaian.¹³⁹ Sedangkan pada sisi psikomotorik kegiatan siswa meliputi: pemanfaatan fungsi sistem tubuh dan fungsi psikis berupa kesiapan, peniruan, pembiasaan, adaptif, dan menciptakan karya.

b. Guru dan Siswa

Sebagai bagian dari komponen pembelajaran, interaksi siswa dan guru itu saling terkait mulai dari jembatan penghubung seperti materi pelajaran, dan hubungan timbal balik ini dianggap berhasil jika ketiganya¹⁴⁰ saling merespons untuk mencapai pembelajaran yang disepakati.¹⁴¹ Kegiatan pembelajaran yang melibatkan fungsi dan peran ketiganya juga akan menentukan berhasil tidaknya rencana pelaksanaan pembelajaran yang dirancang dan berdampak pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.¹⁴²

¹³⁷ Ari Widodo, "Taksonomi Tujuan Pembelajaran," *Jurnal Didaktis UPI Bandung* 4(2) (2005): 61–69.

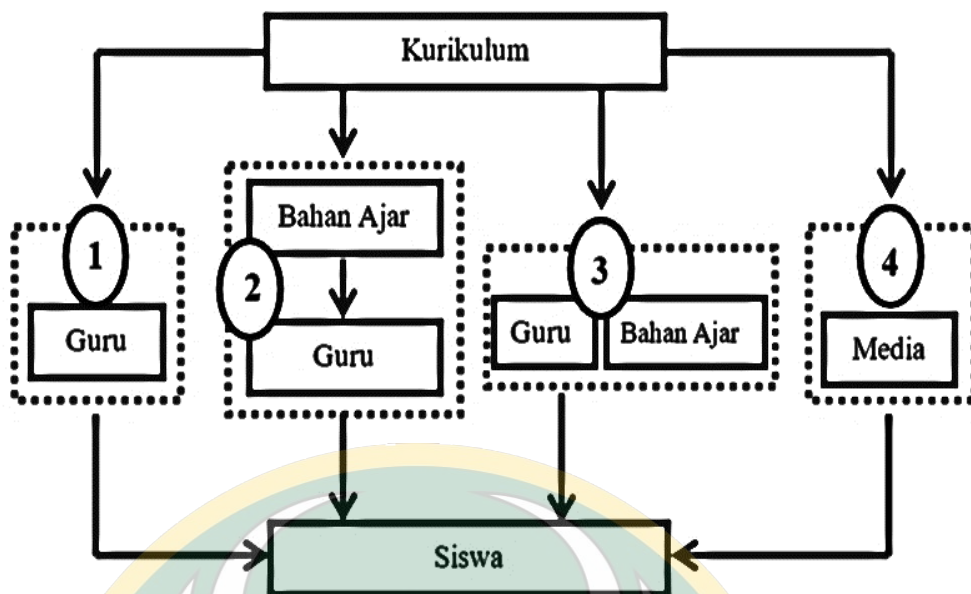
¹³⁸ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, 24 Adanya tujuan ini dapat memengaruhi komponen pembelajaran lainnya. Lihat; Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, 42.

¹³⁹ Ahmad Sudrajat, "Tujuan Pembelajaran sebagai Komponen Penting dalam Pembelajaran," *AKHMAD SUDRAJAT* (blog), 30 Agustus 2009, <https://akhmadsudrajat.wordpress.com/2009/08/30/tujuan-pembelajaran-sebagai-komponen-penting-dalam-pembelajaran/>.

¹⁴⁰ Hairuddin Cikka, "Strategi Komunikasi Guru Memotivasi Peserta Didik dalam Meningkatkan Prestasi Belajar," *Al-Mishbah: Jurnal Ilmu Dakwah dan Komunikasi* 15, No. 2 (6 Februari 2020): 359, <https://doi.org/10.24239/al-mishbah.Vol15.Iss2.171>.

¹⁴¹ Ezra Tari dan Rinto Hasiholan Hutapea, "Peran Guru dalam Pengembangan Peserta Didik di Era Digital," *Kharisma: Jurnal Ilmiah Teologi 1*, No. 1 (2020): 13.

¹⁴² Hasbullah, *Otonomi Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), 121.



Gambar No. 3
Proses Komunikasi dalam Pembelajaran¹⁴³

c. Kurikulum

Tidak kalah pentingnya dalam konteks ini adalah peran kurikulum sebagai acuan dalam praktik pembelajaran. Kurikulum dianggap bermanfaat jika dijadikan sebagai acuan standar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diselenggarakan. Kurikulum ini dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan lingkungan pendidikan yang ada.

d. Bahan Ajar atau Materi

Bagian unsur penting lainnya dalam komponen pembelajaran yaitu bahan ajar atau materi.¹⁴⁴ Dengan menguasai bahan ajar siswa dikategorikan telah menguasai materi dan telah mencapai tujuan dari pembelajaran.¹⁴⁵ Guru sebagai desainer pelaksanaan kurikulum harus mengingat arti penting jalinan topik-topik materi dalam bahan ajar yang akan dimasukkan dalam kurikulum sesuai kebutuhan siswa pada usia perkembangan dan lingkungan.

¹⁴³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Rosda Karya, 2002), 125.

¹⁴⁴ Syaiful B. Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, 73.

¹⁴⁵ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 57.

e. Pendekatan atau Metodologi

Metode pengajaran yang dikembangkan dan dikemukakan oleh para psikolog dan pakar pendidikan merupakan sarana/alat pendukung bagi guru untuk melaksanakan tugas kegiatan mengajar.¹⁴⁶ Pendekatan inilah yang dibutuhkan guru dan fungsinya beraneka ragam disesuaikan dengan target belajar.¹⁴⁷ Disarankan agar guru tidak terpaku pada satu metode, bahkan guru harus menggunakan beberapa metode, agar pengajaran tidak membosankan dan tetap menarik perhatian siswa.

f. Sumber Belajar, Media, dan Alat Bantu Media

Sebuah media atau alat yang merupakan komponen pembelajaran berkontribusi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif.¹⁴⁸ Seleksi dirancang untuk memfasilitasi upaya guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, sekaligus berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan. Dengan mempertimbangkan kesesuaiannya dengan tujuan mata kuliah yang telah ditetapkan, maka formatnya tidak terbatas, apakah itu cetak, video, atau kombinasi dari berbagai format yang tersedia untuk siswa.¹⁴⁹ Walhasil, alat atau sumber belajar ini dapat menjadi komponen pendukung yang memperluas pengetahuan baru siswa.

g. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi ini mengumpulkan data seluas dan sedalam mungkin,¹⁵⁰ berfokus pada kemampuan siswa untuk memahami sebab dan akibat belajar siswa, sehingga mendorong dan memperluas pembelajaran.¹⁵¹ Melalui penilaian, informasi akurat diperoleh terkait sikap, perilaku belajar, dan capaian belajar siswa. Dari informasi ini, keputusan kurikulum ditentukan,

¹⁴⁶ Moch. Agus Krisno Budiyanto, *SINTAKS 45 Metode Pembelajaran dalam Student Centered Learning (SCL)* (Malang: UMM Press, 2016), 23.

¹⁴⁷ Cikka, "Strategi Komunikasi Guru Memotivasi Peserta Didik dalam Meningkatkan Prestasi Belajar."

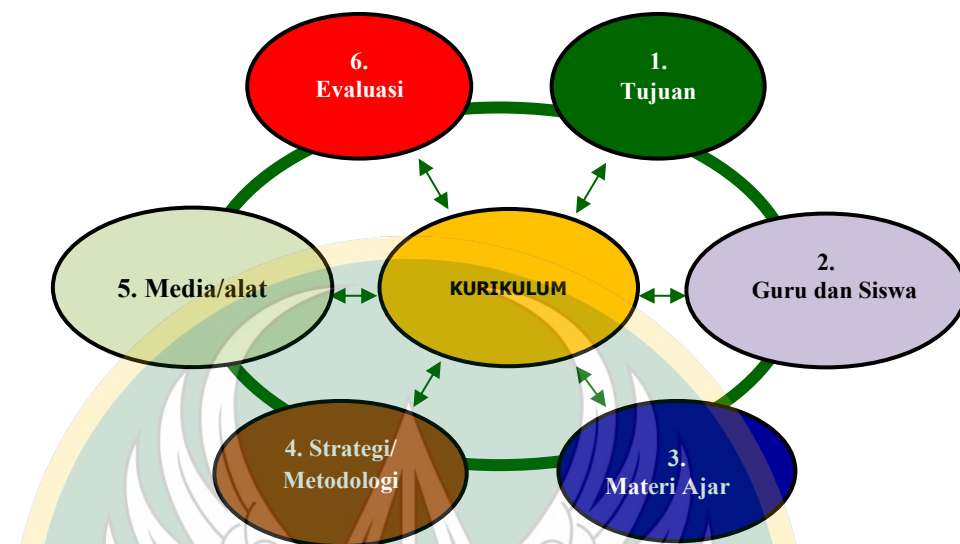
¹⁴⁸ Dina Indriana, *Ragam Alat Bantu Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Diva Press, 2011), 16.

¹⁴⁹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 169. Majid menambahkan bahwa sumber belajar juga dapat diartikan sebagai segala tempat atau lingkungan sekitar, benda dan orang yang mengandung informasi dapat pula digunakan sebagai wahana bagi siswa untuk melakukan proses perubahan tingkah laku.

¹⁵⁰ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*, 224.

¹⁵¹ Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, 50.

proses pembelajaran, tingkatan kesulitan, dan bahkan upaya yang diperlukan.¹⁵² Dari penilaian tersebut dapat memberikan peluang besar untuk meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kreativitas siswa secara signifikan.



Gambar No. 4 Komponen Pembelajaran¹⁵³

3. Diskursus Aktualisasi Pembelajaran Integratif

Pembelajaran interatif adalah model pembelajaran yang menyusun, mengimplementasikan, dan mengintegrasikan pembelajaran melalui perspektif, dan pengalaman belajar, dan menyentuh berbagai bidang pengetahuan untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna.¹⁵⁴ Pembelajaran integratif memberikan pengalaman dan pemahaman konsep yang bermakna¹⁵⁵ kepada siswa dari pengalaman langsung guna mengaitkan antarkonsep yang ada.¹⁵⁶ Dalam praktiknya, proses pembelajaran

¹⁵² Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, 30.

¹⁵³ Hartono, *Pendidikan Integratif*; Amril M., *Epistemologi Integratif-Interkonektif Agama dan Sains (Menggali Potensi-Konsepsi Menuju Teori-Aplikasi dalam Pengembangan Ilmu Keislaman dan Pembelajaran)* (Jakarta: Rajawali Press, 2016), 64.

¹⁵⁴ Yoki Ariyana, dkk., *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*, 57.

¹⁵⁵ Ika Wahyu Pratiwi, "Strategi Komunikasi Interpersonal Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh di Sekolah Dasar Klaten Jawa Tengah," *JP3SDM* Vol. 9, no. 2 (2020): 17.

¹⁵⁶ Yoki Ariyana, dkk., *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*, 57.

menghasilkan proses komunikasi dan lahirnya metode baru, model, dan strategi pembelajaran.

Model-model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari, mengumpulkan, dan menemukan konsep atau prinsip¹⁵⁷ secara lebih teliti dan sederhana seperti yang mereka lakukan sendiri di bawah bimbingan guru. Atas dasar ini, pembelajaran integratif dapat dipadukan menurut berbagai aspek disiplin ilmu¹⁵⁸ melalui aneka persepsi disiplin ilmu yang ringan, mudah dipahami dan dikenali oleh siswa¹⁵⁹ sehingga membentuk proses integrasi antardisiplin ilmu.

Pembelajaran sains di SMA/MA hari ini pada umumnya lebih mengutamakan pengamatan fenomena fisik di alam semesta dan penerapannya sehari-hari, sedangkan fenomena alam dan segala permasalahan produktif dan abstraknya merupakan aspek pembelajaran dan objek pengembangan pengetahuan.¹⁶⁰ Oleh karena itu, mempelajari ilmu Biologi tidak terbatas pada konsep, tetapi juga memerlukan internalisasi nilai yang mengiringi berupa pengembangan sikap spiritual, selain sosial, kognitif, dan keterampilan.¹⁶¹

Realitas di atas mengundang kreativitas guru untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran integratif dan merangsang daya nalar sekaligus pikir siswa supaya tujuan pembelajaran lebih efektif tercapai dengan cepat. Pembelajaran integratif ini dapat dilakukan dengan cara menggabungkan beberapa topik bahasan dengan subdisiplin lain menjadi satu kajian yang komprehensif, multidisiplin, serta dari perspektif yang berbeda secara bersamaan dengan menghubungkan antara bahasan dan nilai-nilai yang berkembang, peristiwa-peristiwa, dan isu-isu terkini. Oleh karena itu, diperlukan proyek pengembangan pembelajaran terintegrasi dengan materi

¹⁵⁷ Endang Mulyatiningsih, "Pengembangan Model Pembelajaran," *Journal On Teacher Education* 2, no.1 (2020): 10.

¹⁵⁸ Amril M., *Integrasi Sains dan Values dalam Pendidikan (Sebuah Upaya Metodologis Pembelajaran)* (Riau : Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat UIN Suska, 2013), 28.

¹⁵⁹ Muhammad Miftah, "Model Integrasi Sains dan Agama dalam Pendidikan Nasional," *Jurnal Penelitian IAIN Pekalongan*, 14, No. 2 (2017).

¹⁶⁰ Sujoko, *Membantu Siswa Belajar IPA* (Yogyakarta: FMIPA UNY, 2001), 75.

¹⁶¹ Sunhaji, *Pembelajaran Tematik-Integratif: Pendidikan Agama Islam dengan Sains*, 95; HM. Musyfiqon dan Nurdiansyah, *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*, 23 lihat juga ; Azalia M. dan Annur I. S., "Pembelajaran Integratif Sains dan Al-Qur'an: Revitalisasi Nilai Ajaran Islam dan Pembentukan Karakter Di SMA Trensains Sragen," *IQRA (Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan)* Vol. 3. No.1. Juni 2018 (2018): 56–84.

disiplin ilmu lainnya yang membuka temuan pengetahuan baru maupun *recovery* skema pengetahuan yang lebih segar, holistik dan *syumuliyah*.

Permasalahan yang muncul dalam pembelajaran saintifik dewasa ini sangat menuntut guru untuk dapat memilih *learning model* yang tepat dengan materi, sehingga target belajar dicapai secara efektif dan efisien.¹⁶² Sehingga pada satu pembelajaran bisa saja menggunakan beberapa metode pembelajaran melalui sumber belajar yang berbeda yang diterapkan bersama-sama.

Landasan filosofis pengembangan Kurikulum 2013 adalah pendidikan ilmiah¹⁶³ yang berakar pada sikap keagamaan,¹⁶⁴ serta pendidikan budaya yang didasarkan pada filsafat rekonstruktif dan eksperimentatif. Berawal dari strategi dan paradigma yang tepat¹⁶⁵ maka akan dapat dihasilkan proses pengetahuan dan makna baru¹⁶⁶ melalui interaksi antara konsep dan pengalaman siswa.¹⁶⁷ Sebagai puncaknya, isi tujuan pengembangan kurikulum juga harus mampu menumbuhkan¹⁶⁸ dan meneguhkan sikap berpegang teguh pada pemahaman sikap/nilai spiritual keagamaan peserta didik. Terwujudnya sikap tersebut sebagai tujuan pendidikan nasional sehingga aktivitas kognitif bagi siswa melahirkan pengetahuan baru yang diadaptasi dan disusun kembali berdasar pengalaman belajarnya.¹⁶⁹

Paparan di atas, mengerucut pada satu kesimpulan bahwa pengetahuan itu merupakan hasil dari upaya membangun aspek pemahaman kognitif¹⁷⁰ dalam mencipta skema, struktur, konsep, dan kategori ilmu baru yang diperlukan untuk mengonstruksi atau melahirkan perspektif pengetahuan

¹⁶² Rusman, *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), 132–33.

¹⁶³ Fitri Al Faris, “Kurikulum 2013 Dalam Perspektif Filsafat Pendidikan Progressivisme,” *Jurnal Filsafat* 25, No. 2 (2015): 23.

¹⁶⁴ E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*, 302.

¹⁶⁵ T. Mogashoa, “Applicability of Constructivist Theory in Qualitative Educational Research,” *American International Journal of Contemporary Research* IV No.7, (2014): 51–59.

¹⁶⁶ Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*, 104.

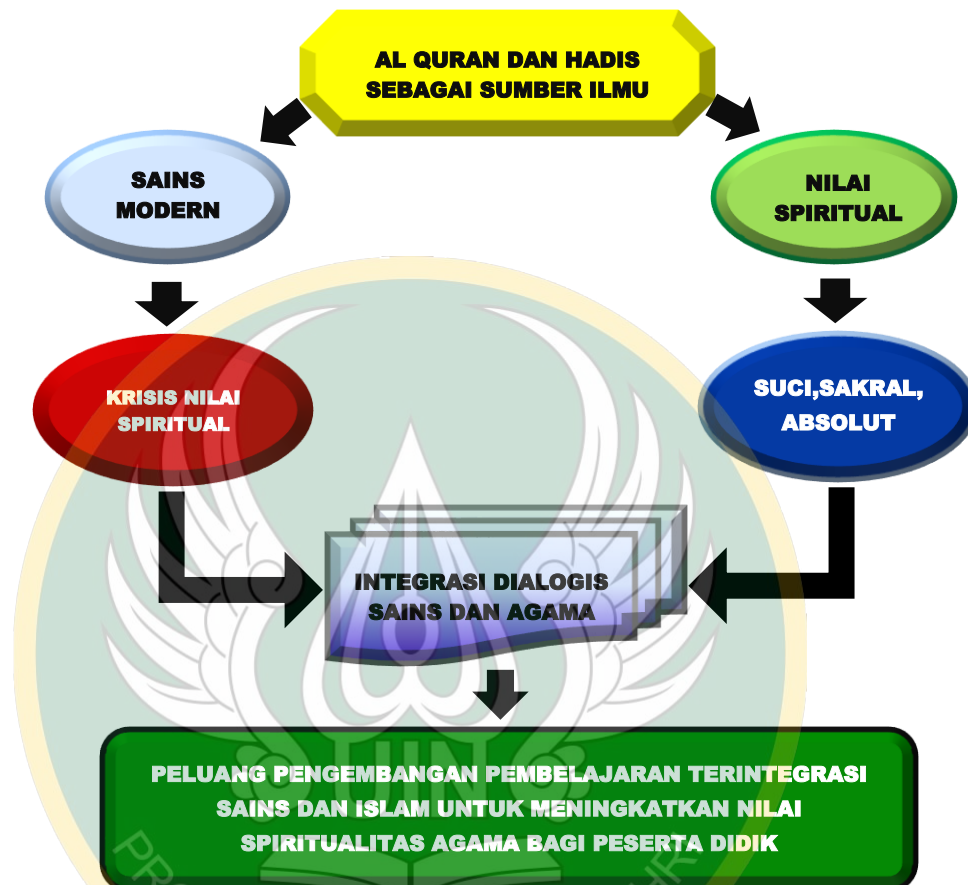
¹⁶⁷ E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*, 302.

¹⁶⁸ Grayson H. Wheatly, *Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning* (Washington DC: Falmer Press, 1991), 12.

¹⁶⁹ Karli dan Yuliantiningsih, *Model-Model Pembelajaran* (Bandung: Bina Media Informasi, 2003), 2.

¹⁷⁰ Agus N. Cahyo, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar* (Yogyakarta: Diva Press, 2013), 122.

baru¹⁷¹ sehingga siswa secara individu dapat meramu, menyusun berbagai informasi pengetahuan yang didapatkan, mengonfirmasi, dan memadukannya dengan aturan pengetahuan lama, jika pengetahuan lama sudah tidak berlaku lagi, dan memperbaiki konstruksi pengetahuan baru secara lebih integral.



Gambar No. 5
Kondisi Faktual Sains dalam Proses Integrasi Dialogis

Bertolak pada landasan filosofis tersebut di atas, maka pembelajaran integratif perlu dikembangkan dan dirancang untuk membina *knowledge* dan pemahaman sikap/nilai melalui interaksi siswa dengan objek, fenomena, pengalaman, dan lingkungan.¹⁷² Rancangannya disusun sampai dianggap benar, jika pengetahuan tersebut berguna bagi siswa dalam mengolah dan

¹⁷¹ Ndaru Kukuh Masgumelar dan Pinton Setya Mustafa, "Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran," *GHAITSA : Islamic Education Journal* 2, No. 1 (2021): 10.

¹⁷² H. Dadang Supardan, "Teori dan Praktik Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran," *Jurnal Edunomic* Vol. 4, No. 1 (2016)."

memecahkan masalah atau fenomena yang sesuai dengan kaidah memperoleh pengetahuan yang benar. Dengan demikian, maka penggunaan metodologi dan model pembelajaran ini juga bisa difungsikan guna membimbing siswa saat membangun konsep secara terbuka untuk menemukan wawasan intelektual baru, dan untuk membuka cara berpikir yang lebih holistik, serta komprehensif antarlintas disiplin ilmu.¹⁷³

Kecenderungan pembelajaran Biologi di sekolah saat ini hanyalah mempelajari Biologi sebagai produk dengan mengingat konsep, teori, dan hukum saja.¹⁷⁴ Studi atau ujian yang berorientasi pada tes dapat memperburuk hal ini.¹⁷⁵ Bahkan kondisi faktual mengenai pemahaman sikap/nilai spiritualitas keagamaan pada praktik pembelajaran sains di sekolah selama ini hanya berkisar pada pendalaman dan penelitian tentang ilmu-ilmu alam, *aafaq*, *anfus*, dan humaniora murni. Sehingga menambah sebab semakin subur dan berkembangnya polarisasi dan dikotomi ilmu pengetahuan yang terus menerus.¹⁷⁶ Minimnya nilai-nilai spiritual keagamaan yang ditanamkan dalam pembelajaran ilmu Biologi juga menjadi tantangan bagi guru dan ilmuwan kontemporer dalam pendidikan saat ini.¹⁷⁷ Akibatnya, nilai-nilai spiritual dalam pendidikan akan mengalami *schizophrenia*¹⁷⁸ tanpa jalan keluar selain menghidupkan kembali pendidikan nilai transendental.¹⁷⁹

Realitas tersebut menimbulkan kesadaran bahwa paradigma keilmuan atau ilmu pengetahuan modern saat ini sedikit banyak telah dipengaruhi oleh sekularisme dan materialisme sehingga sains modern dianggap kurang dan

¹⁷³ Masgumelar dan Mustafa, "Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran."

¹⁷⁴ Bowo Sugiharto, "Konsepsi Guru IPA Biologi SMP Se-Surakarta Tentang Hakikat Biologi Sebagai Sains," *Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi FKIPUNS*, 2010, 6.

¹⁷⁵ K. O. Litna, N.M.S. Mertasari, dan G. Sudirtha, "Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (Hots) Matematika SMA Kelas X," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia* 11, No. 1 (29 April 2021): 10–20, <https://doi.org/10.23887/jpepi.v11i1.278>; Admin, "Teman Belajar | Les Privat Dan Tryout Online," <https://www.teman-belajar.com/>, 2021, <https://teman-belajar.com/les-privat/biologi/semua-kota/sbmptn.>, diakses pada tanggal 28 Nopember 2020 pukul 11.30 WIB

¹⁷⁶ Armahedi Mahzar, *Islam Masa Depan* (Bandung: Mizan Pustaka, 1989), 35.

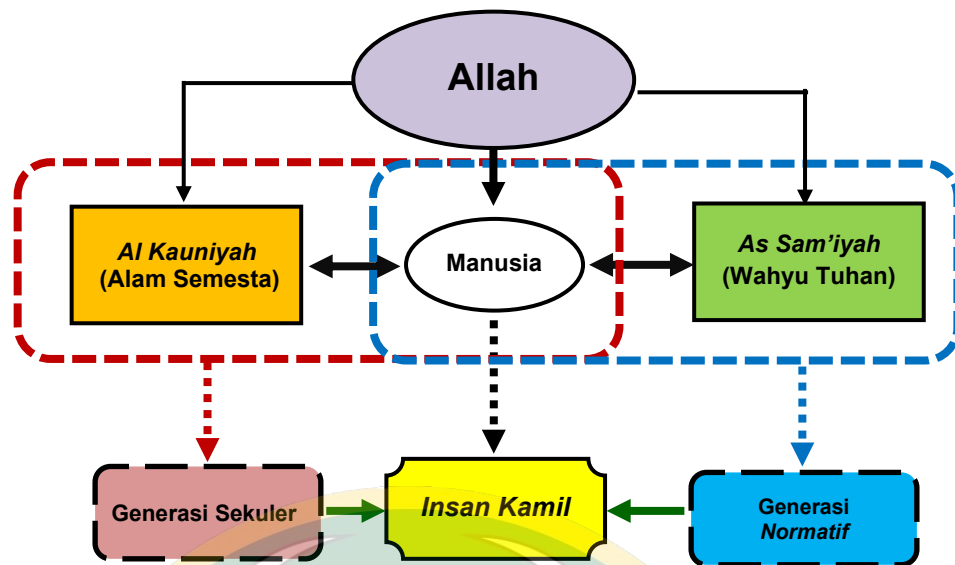
¹⁷⁷ Haedar Nashir, *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern*, 44.

¹⁷⁸ Istilah *Schizophrenia* adalah istilah yang digunakan untuk gangguan dimana individu memiliki satu kepribadian tetapi kepribadian tersebut lepas dari realitas atau fungsi-fungsi emosi dan fungsi-fungsi penalaran dalam dirinya terpecah. Lihat lebih jelas Yustinus Semiun OFM, *Kesehatan Mental 2* (Kanisius, 2006), 396.

¹⁷⁹ Mulyadi Kertanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam*, 26.

rapuh bangunan aksiologinya karena telah kehilangan nilai spiritual keagamaan.





Gambar No. 6 Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān dalam Pengembangan Pembelajaran Sains

Fenomena paradigma intelektual barat ini sedikit banyak memengaruhi perjalanan pendidikan Islam, khususnya pendidikan sains yang pada akhirnya berdampak negatif yaitu terlepas dari prinsip-prinsip nilai teologis (yaitu sains adalah entitas karunia yang diberikan Tuhan).¹⁸⁰ Paket pengetahuan yang pada awalnya sebagai karunia Allāh tanpa dikotomisasi ilmu dan tidak memisahkan antara agama dan pengetahuan manusia, pada akhirnya justru terlepas dari prinsip satu kesatuan Tauhid.¹⁸¹

Bahkan dari perspektif pendidikan Islam, ilmu (*'ilm*) itu dapat diartikan sebagai pengetahuan yang membentuk jiwa dan fitrah manusia dengan segala kelemahan modal intelektual (akal yang tidak diberikan kepada makhluk lain) agar mendapat manfaat dari aktivitas ilmiah yang dilakukan berupa hubungan yang lebih dekat (*taqarrub*) kepada Allāh dan semakin mengenali-Nya (*ma'rifatullah*). Maka dari sudut pandang ini, pengetahuan/sains itu menjadi salah satu jalan (*wasilah*) bagi manusia menuju *insan kamil*.¹⁸²

¹⁸⁰ Mulyadi Kartanegara, *Integrasi Ilmu, Sebuah Rekonstruksi Holistik* (Jakarta: Arsy Mizan, 2005), 231.

¹⁸¹ Syamsu Rijal, "Epistemologi Tauhid Ismail Al Faruqi," *Jurnal MIQOT* Vol. XXXVIII No. 1 Januari-Juni (2014).

¹⁸² Hanna Djumhana Bastaman, *Integrasi Psikologi dengan Islam* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), 48

Dari diskursus singkat implementasi pembelajaran integratif terkini di atas dan sekilas problematika pendidikan sains yang ada, maka dapat dijalin hubungan sains dengan kepentingan nilai pendidikan Islam melalui praktik pengembangan pembelajaran sains integratif berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān.¹⁸³ Pada posisi ini, dapat dilakukan kegiatan pengembangan pembelajaran yang bersifat konstruktivistis integralis dialogis antara sains dan Islam sebagai tawaran konkret-aplikatif karena dianggap mampu menjawab tantangan tersebut.

Penguatan nilai-nilai¹⁸⁴ spiritualitas keagamaan dalam aktivitas pendidikan sains modern dipandang sangat perlu dilakukan untuk memperkuat implementasi kurikulum integratif yang berkeadilan terhadap aspek-aspek isi pada kompetensi inti seperti sikap/nilai spiritual¹⁸⁵ dan juga membantu umat manusia untuk mengolah baik problem lahiriah maupun batiniah atas persoalan-persoalan sains kontemporer.

Hadirnya pengembangan-pengembangan eksperimen ilmu pengetahuan yang menjembatani kebutuhan spiritualitas keagamaan manusia dengan sains tentu akan memperkaya khazanah sains manusia.¹⁸⁶ Aktivitas itu bahkan menjadi rambahan baru sains alternatif dan lebih memperhatikan aspek normativitas. Dalam hal ini postulat normatif Al-Qur'ān sangat tepat untuk dirumuskan menjadi *empiric and rational theoretical*. Kegiatan penelitian pengembangan ini ingin dan berupaya merekonstruksi teori integrasi sains dan agama dalam bentuk bahan ajar, dengan analisis komparatif lebih mendalam, spesifik dan komprehensif dalam praktik pembelajaran Biologi, dengan harapan agar pendidikan Islam saat ini dapat menghidupkan kembali epistemologi sains sesuai dengan ajarannya. Yaitu sepaket ilmu pengetahuan dalam Islam pada mulanya bertumpu pada satu prinsip pemersatu, tauhid, yang bersumber dan kembali kepada Allāh Swt..¹⁸⁷

¹⁸³ Hanna Djumhana Bastaman, *Integrasi Psikologi dengan Islam* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), 48

¹⁸⁴ Ayi Darmana, "Internalisasi Nilai Tauhid Dalam Pembelajaran Sains," *Jurnal Pendidikan Agama Islam UINSG Bandung*, 2012, <https://doi.org/10.15575/jpi.v27i1.496>.

¹⁸⁵ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu* (Jogyakarta: Tiara Wacana, 2006), 38.

¹⁸⁶ Baso Ibrahim, "Islam dan Ilmu Pengetahuan (Pengaruh Temuan Sains terhadap Perubahan Islam)," *Jurnal Dakwah Tabligh* Vol. 14, No. 1, (2013): 127–39.

¹⁸⁷ Syamsu Rijal, "Epistemologi Tauhid Ismail Al Faruqi,."

Pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an berusaha menggabungkan kesatuan pikir dan dzikir atas peristiwa dan fenomena tanda-tanda kekuasaan Allāh Swt. di alam semesta secara sistematis sesuai fungsi alam yang dikehendaki Allāh,¹⁸⁸ sehingga pembelajaran Biologi berlangsung sebagai proses penemuan pengetahuan yang tersusun secara sistematis tentang gejala alam dan perkembangannya tidak hanya ditunjukkan oleh fakta-fakta pengetahuan empiris tapi juga timbulnya metode dan sikap ilmiah *diniyah* dengan bimbingan wahyu Al-Qur'an¹⁸⁹ secara lebih komprehensif.

Peluang pengembangan materi Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an dapat dioptimalkan dengan konstruksi materi yang didesain, dimodifikasi dengan mengolaborasikan pendalaman sains pada umumnya (*sunatullah*) secara terintegrasi dengan menggunakan tanda-tanda kekuasaan Allāh di alam semesta ini (baik tentang ayat *qauliyah* maupun ayat *kauniyah*) sebagai sarana menuju jembatan puncak sikap/nilai spiritualitas agama. Dengan pemahaman yang benar, mengenai adanya unsur dan struktur transendental pada sinyal *kauniyah* yang ada di dalam Al-Qur'an, maka akan ditemukan fakta adanya pendeskripsian kesempurnaan ilmiah¹⁹⁰ pada wahyu Allāh Swt. pada perkara-perkara hubungannya antara alam, manusia, dan lingkungan yang bersifat *metahistoris*.

Hal ini bisa dilakukan dengan mengelaborasi hikmah ayat-ayat Al-Qur'an ketika keterampilan proses sains dilakukan dengan menunjukkan nilai-nilai yang menyertai atau muncul dan membersamai kegiatan ilmiah.¹⁹¹ Dengan demikian, pembelajaran IPA Biologi tidak hanya mengutamakan produk *out put* sains saja, melainkan juga proses menemukan *attitude* atau

¹⁸⁸ H. Zamakhsyari Abdul Majid, Pendidikan Sains Berbasis Spiritualitas dalam Perspektif Al-Qur'an, *Al Marhalah : Jurnal Pendidikan Islam*. Vol.1, No. 1 (Mei 2017)."

¹⁸⁹ Liliyasi, "Model Pembelajaran IPA, untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Sebagai Kecenderungan Baru pada Era Globalisasi," *Jurnal Pengajaran MIPA* 2, No. 1 (2001): 55–66

¹⁹⁰ Mujammil Qomar, *Epistemologi Pendidikan Islam : Dari Metode Rasional hingga Metode Kritik* (Jakarta: Erlangga, 2013), 184.

¹⁹¹ Shita Dhiyanti Vitasari, "Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Siswa SMP," *Proceeding Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM* 2 (2017) : 7.

sikap nilai siswa secara holistik dan objektif, serta memberdayakan mereka untuk menggali daya pikir kritis menuju konstruksi pengetahuan barunya.¹⁹²

Akhirnya, usungan ide dalam riset pengembangan pada konteks ini, dianggap mampu melakukan dan membentuk sikap nilai spiritualitas agama dalam diri siswa.¹⁹³ Asumsi tercapainya internalisasi nilai spiritualitas agama ini, bisa terjadi secara internal maupun eksternal ketika respons siswa terhadap stimulan-stimulan saat pembelajaran yang berimplikasi pasca berkembangnya ranah kognitif, afeksi, dan psikomotorik. Pencapaian nilai-nilai spiritualitas agama ini bisa diobservasi dan dinilai dalam proses belajarnya. Hal itu selaras dengan capaian belajar yang dikehendaki, konsistensi, dan ketetapan sifatnya sebagai sesuatu yang diyakini.

C. Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān sebagai Bentuk Aktivitas Integrasi Sains dan Agama

Hakikat integrasi antara sains dan agama terdapat pada wilayah berpikir, konfirmasi atas komunikasi dan sikap nilai yang dikandung. Dengan berpikir pengintegrasian sains dan agama mencari hubungan menuju kesamaan persepsi ilmu sebenarnya.¹⁹⁴ Kegiatan ilmiah melalui penelitian dan pengamatan yang objektif terhadap sains adalah intisari sains, dan produk pengetahuan yang mempengaruhi paradigma ilmu manusia serta menjadi perwujudan keberadaannya.

Hal ini memiliki arti bahwa pengalaman manusia dalam memperoleh pengetahuan dilalui dengan proses epistemologi dalam Al-Qur'ān seperti *bayani*, *burhani* serta *irfani*.¹⁹⁵ Hal itu bersumber dari pancaindra, akal, dan

¹⁹² Tita Mulyati, "Pendekatan Konstruktivisme dan dampaknya bagi peningkatan hasil belajar Matematika Siswa SD," *Journal UPI*, 2016.

¹⁹³ M. Nugroho Adi Saputro dan Poetri Leharia Pakpahan, "Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran," *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 2021, 16, <https://doi.org/1031539/joeaiv4i12151>

¹⁹⁴ Muhammad Ibrahim, "Sumber Epistemologi & Hubungan Al-Qur'an dengan Kebenaran," *Jurnal Dakwah Tabligh* 16, No. 1 (2015): 13; Bambang Irawan, "Urgensi Integrasi Agama dan Sains," *Jurnal Sosio-Religia*, Vol. 8, No.3 (Mei 2009): 794-795.; Qomar, *Epistemologi Pendidikan Islam : Dari Metode Rasional hingga Metode Kritik.*"

¹⁹⁵ Aksin Wijaya, *Nalar Kritis Epistemologi Islam, Membincang Dialog Kritis Para Kritikus Muslim* (Yogyakarta: Teras, 2014) Lihat pula; Sembodo Ardi Widodo, "Nalar Bayani, 'Irfani, dan Burhani dan Implikasinya Terhadap Keilmuan Pesantren," *Jurnal Kajian Islam Interdisipliner Hermeneia* 6, No. 1 (2007): 65-95.

jiwa. Ragam berpikir yang dimaksud merupakan adanya kaitan erat antara pikiran sains dengan pikiran spiritual agama. Dari ragam berpikir ini akal mengonstruksi model dan cara berpikir baru agar menjadi pribadi yang memiliki pemahaman nilai-nilai spiritualitas agama yang lurus dan kokoh.

Proses pengintegrasian sains dan Islam ini memiliki keajaiban ilmiah yang menarik bagi manusia saat mengarahkan fitrah dan memutuskan kebenaran.¹⁹⁶ Persepsi manusia terhadap sains dan agama ini sangat berkaitan dengan hakikat integrasi keilmuan itu sendiri. Di antara persepsi tersebut yakni: 1) memahami bahwa sumber ilmu sejatinya berasal dari Allāh, selaras dengan ruhani manusia dan ini dilakukan dengan memadukan ilmu fisik dan metafisik hal itu menjadi lebih bermakna, 2) ayat *kauniyah* dan *sam'iyah* memicu pola pikir manusia agar berpikir kritis sebagai upaya memadukan hubungan antara *'aqliyah* dan *naqliyah* saat memproduksi epistemologi ilmu yang relevan, sesuai nilai-nilai fitrah manusia, 3) integrasi ini wujud menafikan pendikotomian ilmu dan mempunyai objektivitas yang tinggi, 4) mengintegrasikan berarti menerapkan ilmu untuk kemajuan umat melalui paradigma berpikir dan bertindak, memosisikan ilmu sebagai media ibadah untuk menetapkan kebijakan,¹⁹⁷ kurikulum, proses pembelajaran, dan penilaian sehingga dapat menanamkan pandangan sadar sebagai individu sesuai ajaran Islam.

Maka dari itu, upaya-upaya pengintegrasian antara sains dan Islam adalah dengan memosisikan seluruh ilmu yang ada dapat terhubung menjadi satu kesatuan ilmu yang holistik. Institusi pendidikan Islam berbentuk seperti *boarding school* dapat menjadi lembaga formal yang tepat dan terbuka dalam penerapan gagasan pendidikan integratif-saintifik ini.¹⁹⁸ Dari implementasi pembelajaran yang terpadu tentu diharapkan dapat menghasilkan pola pikir intelektual yang *'alīm* pada semua disiplin keilmuan hingga terbentuk generasi *ulul albāb*.

¹⁹⁶ Zarima Zain dan Rian Vebrianto, "Integrasi Keilmuan Sains dan Islam dalam Proses Pembelajaran Rumpun IPA," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9 Fakultas Sains dan Teknologi*, UIN Sultan Syarif Kasim Riau 6 Pekanbaru, 18-19 Mei 2017."

¹⁹⁷ Wahidin, *Sains dan Agama, Rekonstruksi Integrasi Keduanya* (Yogyakarta: Ombak Press, 2015), 232.

¹⁹⁸ Amin Fauzi, "Integrasi dan Islamisasi Ilmu dalam Perspektif Pendidikan Islam," *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 8, No.1, Mei 2017.

1. Teori-teori Dasar Pengembangan Pembelajaran IPA Biologi Terintegrasi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Dalam menjelaskan kebenaran, metodologi yang digunakan sains dan agama memiliki perbedaan. Subjektivitas umumnya lebih mendominasi pada penjelasan kebenaran menurut metode agama.¹⁹⁹ Adapun metode sains dalam menjelaskan kebenaran dinilai lebih objektif karena bersandar pada interpretasi hasil ilmiah terhadap objek yang diamati dan diverifikasi.

Sebagaimana telah diketahui bahwa tipologi hubungan sains dan agama itu dikelompokkan menjadi empat jenis yaitu konflik, independen, dialog, dan integrasi. Menurut tipe pertama, sains menegaskan eksistensi agama dan sebaliknya, setiap pihak membatasi pengakuan kebenaran hanya pada masing-masing.²⁰⁰ Pada tipologi kedua, setiap pihak mengiyakan kesahihan pihak yang lain, tetapi masih tidak ada titik temu satu sama lainnya. Pada tipologi ketiga,²⁰¹ terdapat kesamaan metodologi yang bisa didialogkan dan dipertemukan pada titik gradual yang bisa saling mendukung. Sedangkan tipologi keempat, setidaknya mengompromikan dua varian integrasi.

Dalam diskursus perspektif ilmuwan muslim, keterkaitan hubungan integrasi antara sains dan Islam ini mengelompok menjadi tiga gagasan besar yaitu,

a. Islamisasi Ilmu

Latar belakang pengembangan sains menurut para sarjana barat tidak terlepas dari nilai-nilai yang dianutnya, yaitu: *pertama*, pemisahan masalah dunia dan masalah agama, *kedua*, kekuatan manusia sebagai pemenang kedaulatan Tuhan yang berdaulat merasa lebih unggul dari alam. Nilai-nilai ini yang akhirnya memberikan legitimasi kepada manusia untuk menggunakan alam ini sesuai dengan kehendaknya sendiri.²⁰²

¹⁹⁹ Karwadi, "Integrasi Paradigma Sains dan Agama dalam Pembelajaran Akidah (Ketuhanan) (Telaah Teoritis dari Perspektif Kurikulum Integratif)," *JURNAL PENELITIAN AGAMA XVII*, No. 3 (2008).

²⁰⁰ Indal Abror, "Ian G. Barbour tentang Persamaan Metode Agama dan Sains Desember," *Aplikasia, Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama* Vol. IX, No. 2, Desember 2008 (2008): 159–72.

²⁰¹ Indal Abror

²⁰² Muhaimin dan Abd. Mujib, *Pemikiran Pendidikan Islam ; Kajian Filosofis dan Kerangka Dasar Operasionalisasinya* (Bandung: Trigenda Karya, 1993), 98–99.

Dalam perspektif Islamisasi ilmu, sains barat dinilai telah melanggar salah satu syarat krusial dari metodologi epistemologi Islam yaitu kesatuan kebenaran sebagai prinsip tauhid. Prinsip ini meliputi segala aspek kesatuan seperti, kesatuan Tuhan, kesatuan ciptaan,²⁰³ kesatuan pengetahuan dan kebenaran,²⁰⁴ kesatuan hidup, dan kesatuan umat manusia.²⁰⁵ Sedangkan aktivitas kebangkitan para cendekiawan muslim menunjukkan masyarakat untuk kembali kepada nilai-nilai pengetahuan dalam Islam adalah sebuah usaha menunjukkan kepada dunia bahwa peradaban dunia saat ini bukanlah murni produk intelektual sains barat.²⁰⁶

Gambaran umumnya adalah untuk menjelaskan permasalahan ilmiah ini yang sebenarnya agar sejalan dengan pandangan dunia Islam. Upaya dan langkah tersebut akan terus berinteraksi hingga ilmu pengetahuan menjadi kondusif, tidak ada lagi dikotomi pengetahuan, bahkan bagi aturan dan kedamaian Islam selama tidak bertentangan dengan prinsip-prinsip Islam.

Uraian ini tentu masih mengundang kritik eksternal terhadap Islam karena dianggap tidak universal (*rahmatan lil 'alamin*). Yang menjadi pokok persoalan ukuran itu adalah karena ada berbagai kasus di luar Islam yang tidak sesuai dengan nilai-nilai spiritual Islam itu sendiri sehingga diperlukan upaya untuk itu.²⁰⁷

Kemajuan ilmu pengetahuan modern memang telah memberikan dampak yang luar biasa, tetapi di sisi lain juga berdampak negatif terhadap nilai-nilai masyarakat muslim, karena ilmu pengetahuan modern atau barat ternyata memiliki kurikulum yang netral nilai bagi manusia untuk

²⁰³ Diantara ayat yang menjelaskan hal ini seperti dalam Surat Al Jatsiyah ayat 12-13 :

اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرِي أَلْفُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾ وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

²⁰⁴ Al Faruqi, *Tauhid*, terjemahan Rahmani Astuti dari *Al Tawhid: Its Implications on Thought and Life*, 44.

²⁰⁵ Ismail Raji al Faruqi, *Islamisasi Pengetahuan*, terj. Anas Mahyudin (Bandung: Mizan Pustaka, 2003); Syamsu Rijal, "Epistemologi Tauhid Ismail Al Faruqi."

²⁰⁶ Wan Mohd Nor Wan Daud, *The Educational Philosophy and Practice of Syed Muhammad Naquib Al-Attas*, terjemahan Hamid Fahmy dkk, *Filsafat dan Praktik Pendidikan Islam Syed M. Naquib Al-Attas*. (Bandung: Mizan Pustaka, 1998), 192.

²⁰⁷ Adian Husaini, *Filsafat Ilmu Perspektif Barat dan Islam* (Jakarta: Gema Insani Press, 2013), 47.

dipelajari yang berakibat nilai-nilai spiritual keagamaan mereka terkuras atau bahkan tidak lagi bersentuhan dengan nilai-nilai agama.

Oleh karena itu, gagasan islamisasi ilmu adalah usaha internalisasi pemahaman Islam yang benar dan bertujuan sebagai upaya filterisasi pengetahuan modern yang berkembang agar bisa sejalan arah tujuannya dengan tuntunan keilmuan Islam. Maka dalam rangka memulihkan sistem ilmu pengetahuan sesuai epistemologi Islam, islamisasi ilmu dipandang sebagai solusi dan jargon kebangkitan ilmuwan muslim, sekaligus sebagai respons perjuangan terhadap dikotomi keilmuan yang masih terus dilestarikan.²⁰⁸

Spirit dari tawaran pengembangan ini adalah dibangun dari fondasi prinsip Tauhid²⁰⁹ melalui kerangka metodologis, dan *worldview* ajaran Islam. *Alhasil*, dengan islamisasi ilmu, setidaknya kesalahpahaman manusia tentang sumber pengetahuan dapat diluruskan untuk memperjelas bahwa realitas dan fenomena makhluk yang dibudidayakan selama ini sebenarnya mengarah pada keberadaan Tuhan, sesuai dengan kehendak-Nya, semua ciptaan diciptakan dengan keajaiban tanda kekuasaan-Nya di alam semesta ini, sehingga manusia bisa mengetahui dan memahami kebenaran.

b. Ilmuisasi Islam atau Sainifikasi Islam

Implikasi Islamisasi ilmu yang diungkapkan sebelumnya memiliki kelemahan, karena Islam hadir hanya untuk mensterilkan pengetahuan modern di dunia barat. Istilah ini dianggap tidak tepat dan tidak menyentuh basis fungsional Islam. Akan tetapi, hal ini justru menambah masalah baru, seolah-olah Islam tidak bisa terbuka terhadap perkembangan ilmu pengetahuan modern. Kondisi di atas, memicu lahirnya upaya menghindari istilah Islamisasi ilmu dan menganjurkan intelektualisasi

²⁰⁸ A. Khudori Salih, *Wacana Baru Filsafat Islam* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), 277–80.

²⁰⁹ Di antara ayat yang menjelaskan hal ini, seperti dalam surat Yunus ayat 31-32:
 قُلْ مَنْ يَرْزُقُكُمْ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ أَمْ مَنْ يَمْلِكُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَمَنْ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَمَنْ يُدَبِّرُ الْأَمْرَ فَسَيَقُولُونَ اللَّهُ فَقُلْ أَفَلَا تَتَّقُونَ ۝

keumatan²¹⁰ pada orang Islam agar menjadi lebih berkemajuan dalam berpikir dengan gerakan mengilmui ajaran Islam secara lebih holistik.²¹¹

Secara historis, realitas telah menunjukkan bahwa ada tahapan dan proses berurutan dari lahirnya ilmu-ilmu sekuler hingga dominasi sains dan humaniora modern saat ini. Ukuran kebenaran wahyu Allāh menjadi dikesampingkan.²¹² Sumber ukuran kebenaran barat mengacu pada akal pemikiran, bukan wahyu tuhan. Keberadaan Tuhan masih diakui, tetapi ada anggapan bahwa Tuhan lumpuh, tidak berkuasa, dan tidak membuat hukum. Dari sini lalu disusun tahapan-tahapan kelahiran ilmu-ilmu integralistik menjadi alternatif dari kegagalan ilmu-ilmu sekuler.

Gerakan ilmuisasi Islam lebih mudah dipahami sebagai sebuah konsep gerakan integrasi kontekstual. Rumusannya dapat dipahami dengan pendekatan *sintetik-analitik*²¹³ yaitu kajian atas teks Al-Qur'an yang dilakukan dengan tetap mempertimbangkan substansi struktur atas realitas masa kini sebagai area pengembangan berpikir yang lebih dikenal sebagai paradigma Al-Qur'an. Dalam hal ini, tindakan subjektivikasi terhadap ajaran keagamaan jika dilakukan dengan pendekatan sintetik, maka akan mampu mengonstruksi nilai-nilai integral antara Islam dan sains yang lebih dulu berkembang. Dan melalui pendekatan analitik, akan melahirkan objektivikasi ilmu secara integral.

Disebutkan ada dua dalam melakukan ilmuisasi Islam atau saintifikasi Islam. Cara pertama adalah melakukan integrasi ilmu yang lahir dari eksperimen dan pengalaman manusia dengan penyatuan ilmu-ilmu dalam Al-Qur'an. Kemudian cara kedua yaitu objektivikasi Islam dengan menjadikan ilmuisasi Islam ini sebagai *rahmatan lil'alamin*, yang dapat

²¹⁰ Arif Aizuddin Azlan, "Pemikiran Politik Ismail Raji Al-Faruqi di dalam Karya Islamisasi Ilmu dan Tawhid: The Political Thought of Ismail Raji Al-Faruqi in the Writings of Islamization of Knowledge and Tawhid," *Abqari Journal* 25, No. 1 (2021): 189–201

²¹¹ Iqbal Maulana Alfiansyah, "Islamisasi Sains Perspektif Ismail Raji' Al Faruqi Sebagai Upaya Mengintegrasikan Sains Dan Ilmu," 2021, 9.

²¹² Kuntowijoyo, *Paradigma Islam: Interpretasi untuk Aksi* (Bandung: Mizan Pustaka, 1991), 75.

²¹³ Pendekatan integratif bertujuan untuk menonjolkan nilai normatif subjektifnya dan bertujuan untuk mengembangkan perspektif etika dan moral individu Pada saat yang sama, metode analitis bertujuan untuk menerjemahkan nilai-nilai normatif ke tingkat yang objektif.

dinikmati oleh semua orang, meskipun berbeda agama sebagai-mana yang dimaksud dengan Al-Qur'ān.

Struktur ilmu sains yang diungkap Al-Qur'ān akan mendorong seseorang mengonstruksi ilmu pengetahuannya²¹⁴ terhadap realitas alam semesta berdasarkan deskripsi seperti yang dimaksud oleh Al-Qur'ān. Bangunan ini memungkinkan adanya epistemologi, ontologi, dan aksiologi yang bertumpu pada informasi kebenaran Al-Qur'ān.²¹⁵ Maka dari itu, epistemologi saintifikasi Islam yang diperoleh bisa berasal dari produk akal, pengalaman dan pengamatan fenomena alam dan beberapa intuisi dari wahyu/teks agama. Adapun dari sisi ontologi, sains Islam meyakini pengetahuan dari hal-hal yang materiil maupun non materiil, empiris dan nonempiris. Semua ini dilakukan dengan menganalisis, observasi dan meneliti teks-teks ayat *kauniyah* maupun *qouliyah*.

Kajian pada bagian ini merupakan upaya untuk menimba ilmu yang terlewatkan pada masa lalu tentang Al-Qur'ān, sekaligus menyempurnakan ilmu terpadu sehingga diharapkan perolehan ilmu pengetahuan kontemporer lebih mendekatkan nilai-nilai spiritual Islam. Upaya ini sekaligus untuk membedakan sikap antara ilmuwan muslim dengan ilmuwan lainnya, yaitu dalam memosisikan teks Al-Qur'ān sebagai landasan referensi sekaligus inspirasi intelektual dalam membangun teori-teori baru ilmu pengetahuan Islam. Sedangkan aksiologi sains Islam, ilmu yang diperoleh masih berlanjut dalam menentukan sikap manusia, yaitu bertambah atau tidaknya keyakinan terhadap Allāh Swt., dan ilmu ini mendorong untuk menciptakan berbagai manfaat atau mudarat bagi manusia.²¹⁶

²¹⁴ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi dan Etika* (Yogyakarta: Tiara Wacana, 2007), 35.

²¹⁵ Muhammad Nor Ichwan, “Mengungkap Fenomena Alam (al-Ayat al-Kauniyah) dalam Al-Qur'an : Perspektif Tafsir Ilmy,” 2020, dinukil dari : <https://s2iat.walisongo.ac.id/index.php>, diakses pada tanggal 17 September 2021 pukul 22:18 Wib.

²¹⁶ M. Amin Abdullah, “Etika Tauhidik sebagai Dasar Kesatuan Epistemologi Keilmuan Umum dan Agama (dari Paradigma Positivistik Sekularistik ke Arah Teantroposentik-Integralistik)” dalam, 'Menyatukan Kembali Ilmu-Ilmu Agama dan Umum, Upaya Mempertemukan Epistemologi Islam dan Umum.'

Oleh karena itu, Al-Qur'ān dalam kajian ilmuisasi Islam diposisikan menjadi salah satu sumber sains yang dapat dikonfirmasi oleh fenomena alam dan manusia.²¹⁷ Informasi Al-Qur'ān juga dapat ditempatkan sebagai data yang dapat memberikan informasi tentang alam dan dasar untuk membangun teori-teori ilmiah baru.²¹⁸

Pola informasi Al-Qur'ān mengenai pengetahuan kealaman ini ada yang berupa informasi langsung bersifat tekstual dan tidak memerlukan penjelasan atau pemahaman lebih lanjut. Ada pula pola informasinya berupa pesan tersirat dan membu-tuhkan interpretasi lebih lanjut.²¹⁹ Dua model informasi dari Al-Qur'ān tadi dapat memberikan wawasan dari Al-Qur'ān langsung sekaligus penjelasan yang mudah dipahami tuntas. Terkadang informasi yang disampaikan Al-Qur'ān itu perlu analisis interpretatif lebih lanjut, baik pada tataran kebahasaan maupun melalui observasi penelitian langsung terhadap objek yang dimaksud.

Ilmuisasi Islam atau saintifikasi Islam ini lalu dirumuskan melalui nilai-nilai normatif ke dalam teori-teori sosial dengan lima model re-interpretasi yaitu: 1) tafsir ayat sosial lebih diutamakan ketika memahami ketentuan-ketentuan Al-Qur'ān, 2) reorientasi pola pikir lebih dominan pada objektifikasi, 3) mendeskripsikan Islam itu bisa diteoretiskan walaupun asalnya normatif, 4) meng-*update* pengetahuan historis Al-Qur'ān menjadi pengetahuan yang dapat dikontekstualkan, dan 5) menyosialisasikan formulasi isi wahyu hukum khusus maupun umum yang berlaku di dalam Al-Qur'ān dalam konteks kekinian.

Dari informasi pengetahuan dalam Al-Qur'ān tersebut, kemudian dilakukan observasi objek alamiah agar ditemukan teori integralisasi antara sains dan agama. Namun, tidak semua ayat menceritakan kisah dan merujuk pada masalah alam, sehingga tidak semua ayat dapat mengonfirmasi fenomena alam.²²⁰ Melalui model kajian ini, maka

²¹⁷ Q.S. Adz Dzariyat [51]: 21-22

²¹⁸ Agus Purwanto, *Nalar Ayat-Ayat*, 166.

²¹⁹ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 75.

²²⁰ Agus Purwanto, *Ayat-Ayat Semesta*. (Bandung: Mizan Pustaka, 2008), 206.

diharapkan akan diperoleh sebuah informasi pengetahuan faktual, yang lahir dari isyarat-isyarat ilmiah dalam Al-Qur'an.

Dengan demikian, ilmuisasi Islam atau saintifikasi Islam merupakan upaya penegasan bahwa Islam dengan Al-Qur'an itu tidak eksklusif atau anti/alergi terhadap perkembangan sains modern bahkan menampung aspirasi dalam perkembangannya. Ilmuisasi Islam atau saintifikasi Islam ini tidak bermaksud menghancurkan produk sains milik umat manusia selama berabad-abad. Tetapi memosisikan Islam sebagai ilmu yang harus selalu kritis terhadap semua pengetahuan sekuler atau sebaliknya, bahkan kritik terhadap internal umat Islam sehingga terjadi penyesuaian terhadap aturan dan kondisi yang telah digariskan paradigma Al-Qur'an dengan kemajuan sains modern.

c. Integrasi-Interkoneksi

Awal mula integrasi itu hakikatnya terkait pula disiplin keilmuan lain, sehingga membutuhkan banyak pendekatan secara integral agar diperoleh pengetahuan sains yang lebih komprehensif dan holistik. Langkah mengintegrasikan sains dan Islam ini merupakan upaya terbaik dengan keterbatasan disiplin ilmu dalam memecahkan masalah sains dan agama.²²¹

Selanjutnya, terkait dengan pembelajaran Biologi yang terpolarisasi oleh disiplin ilmu masing-masing dan saling menjaga jarak pandang/kontak, perlu diadakan kajian ilmiah yang menghubungkan antardisiplin ilmu tersebut dan atau menggunakan disiplin ilmu lain.²²²

Pengembangan model integrasi-koneksi ini memiliki berbagai teknik pengembangan seperti: a) *informatif* yaitu saling bertukar informasi sesuai dengan batasannya agar tidak beranjak dari ikatan nilai, b) *afirmatif* mengaitkan kebenaran dengan masing-masing disiplin ilmu,²²³ dan c) *korektif* mengoreksi disiplin ilmu agar semakin memperkuat fondasinya.

²²¹ Syafiq A. Mugni, "Pengantar Berpikir Holistik dalam Studi Islam," dalam *Studi Islam Perspektif Insider/Outsider* (Jogyakarta: IRCISOD, 2013), 5."

²²² M. Amin Abdullah, *Islamic Studies di Perguruan Tinggi, Pendekatan Integratif-Interkonektif* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), 98.

²²³ Tim Pokja Akademik, *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum* (Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga, 2004), 38–40.

Sebagaimana dapat dilihat dari uraian kajian singkat di atas, terdapat perbedaan cara peleburan antara sains dan Islam. Pertama, integrasi sains dapat dicapai dengan menggunakan Islam sebagai basis aksiologi, tidak ada hubungannya dengan aspek ontologi maupun aspek epistemologi.²²⁴ Kedua, integrasi sains dilakukan dengan memasukkan konsep-konsep nilai ajaran Islam ke dalam konsep-konsep sains.²²⁵ Ketiga, memasukkan konsep tauhid ke dalam struktur filsafat sains, yaitu pada aspek ontologis, epistemologis, dan aksiologis melalui jaringan ilmu pengetahuan yang komprehensif.²²⁶

Dari beberapa model pengembangan integrasi di atas, model ketiga yang memungkinkan masuk ke dalam semua struktur ilmu pengetahuan, baik ilmu alam, ilmu sosial, maupun humaniora.

Konsep inilah yang akan menjadi dasar pengembangan materi ajar yang dibuat dalam penelitian ini. Keterikatan nilai-nilai spiritual dalam pembelajaran Biologi lahir berdasarkan pemikiran integratif ini merupakan hasil dari suatu disiplin ilmu yang menghubungkan dan mengoreksi keselarasan dan keseimbangan yang mencerminkan makna hidup.²²⁷ Jenis pemikiran yang terkait adalah pemikiran sains ilmiah, dan pemikiran hikmah spiritual, sehingga membentuk paradigma tentang bagaimana berpikir untuk menjadi manusia, yang sesuai dengan maksud Tuhan, memiliki karakter yang kuat dengan nilai-nilai keyakinan yang mengakar.

²²⁴ Abuddin Nata, *Metodologi Studi Islam* (Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 1999), 419. Asumsi di balik model pertama adalah bahwa sains itu netral atau tidak berharga dan tidak mengandung nilai baik atau buruk. Ilmu yang dimaksud adalah orang yang menggunakannya. Ilmu pengetahuan bersifat objektif dan independen dari nilai-nilai yang dianut oleh para ilmuwan yang mengembangkannya. Namun, sebuah penemuan ilmiah bisa benar atau salah, tergantung bagaimana ia dibentuk dan dikembangkan. Siapapun bisa dan berhak mengembangkannya, tidak ada yang namanya ilmu Islam dan ilmu non-Islam.

²²⁵ Asumsi yang ditetapkan adalah bahwa sains tidak netral atas nilai atau netral terhadap nilai. Sebagai hasil pemikiran dan penemuan manusia, sains tidak dapat berjalan tanpa penjelasan yang tentunya berkaitan dengan pandangan dunia, kepercayaan, nilai, dan budaya si penjelajah sains sendiri. Semua faktor tersebut memengaruhi produk pengetahuan yang dihasilkan oleh para ilmuwan. Selain objektivitas, sains juga mengandung nilai subjektif dari ilmuwan yang mencerminkan keyakinan dan nilai budaya masyarakat.

²²⁶ Abuddin Nata, *Metodologi Studi Islam* (Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 1999), 422.

²²⁷ Ibrahim, "Sumber Epistemologi & Hubungan Al-Qur'an dengan Kebenaran"; Bambang Irawan, "Urgensi Integrasi Agama dan Sains"; Qomar, *Epistemologi Pendidikan Islam : Dari Metode Rasional hingga Metode Kritik.*"

Sebagai kesimpulannya, persepsi manusia mengenai integrasi sains dan agama ini memiliki makna akan pentingnya menerapkan pembelajaran sains dengan paradigma berpikir kritis dan bertindak dengan dasar penelitian untuk memajukan peradaban manusia yang direstui Tuhan.²²⁸ Hal ini juga bukan berarti harus menguasai semua ilmu, tetapi memosisikan pengetahuan sains dan aktivitasnya sebagai media ibadah dalam membangun hikmah pengetahuan, proses pembelajaran, dan penilaian sekaligus meningkatkan kesadaran diri sebagai seorang muslim dalam hal akhlak dan kemuliaan adab terhadap Allāh Swt..

2. Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān

Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān tidak bisa dilepaskan dari paradigma berpikir dalam menghasilkan pengetahuan²²⁹ melalui sumber pengetahuan yang dituangkan dalam Al-Qur'ān.²³⁰ Demikian pula cara memahami realitas, baik realitas sosial maupun realitas alam semesta pun harus analog dengan cara pandang yang disuguhkan oleh Al-Qur'ān.²³¹

Sebagai paradigma,²³² konstruksi filosofis sumber pengetahuan dari Al-Qur'ān memungkinkan bagi seseorang untuk dapat memahami sebagaimana Al-Qur'ān menginformasikan. Konstruksi pengetahuan ini dibangun agar umat Islam memiliki sistem ilmu pengetahuan dan fondasi prinsip dan sikap/nilai spiritualitas keagamaan yang kokoh. Hal itu sebagai hasil dari pengintegrasian antara sumber pengetahuan dari wahyu Al-Qur'ān dan temuan ilmiah pada sains empiris dan nonempiris yang berlaku di dunia sains modern sehingga dapat dipertimbangkan keabsahannya sesuai pedoman keyakinan ajaran Islam. Konstruksi ini juga memberikan pemahaman hakikat realitas dari alam semesta (ontologi), lalu hasil

²²⁸ Wahidin, *Sains dan Agama, Rekonstruksi Integrasi Keduanya*, 232.

²²⁹ Inayatul Ulya dan Nushan Abid, "Pemikiran Thomas Kuhn dan Relevansinya terhadap Keilmuan Islam," *Fikrah : Jurnal Ilmu Akidah dan Studi Keagamaan* Vol 3, No. 2 (Desember 2015); Fia Alifah Putri, "Paradigma Thomas Kuhn: Revolusi Ilmu Pengetahuan dan Pendidikan," *Nizhamiyah* 10, No. 2 (2020): 13

²³⁰ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 32

²³¹ Fajar Fauzi Raharjo dan Nuriyah Laily, "Pengilmuan Islam Kuntowijoyo dan Aplikasinya dalam Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Perguruan Tinggi Umum," *Al Ghazali* 1, No. 2 (2018): 26; Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 23

²³² Kuntowijoyo, *Paradigma Islam: Interpretasi untuk Aksi*, 325

pengetahuan tentang realitas itu dikonstruksikan (epistemologi), dan hikmah nilai manfaat yang digali dari realitas itu sendiri sebagai wujud aksiologi sesuai dengan spirit gerakan integrasi sains dan agama untuk melahirkan pengetahuan sains yang holistik dan komprehensif.

Bertolak dari teori singkat paradigma filsafat pengetahuan di atas, maka konsep pengembangan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān setidaknya menguraikan kajian tentang epistemologi, ontologi dan aksiologi atas sains menurut paradigma filsafat sains Al-Qur'ān.

a. Fondasi Epistemologi Sains Al-Qur'ān

Epistemologi sains barat secara dominan dikembangkan dari entitas-entitas fisik, sehingga indra dan akal menjadi rujukan utama bagi sumber pengetahuan manusia sekaligus sebagai alat utama sains modern dalam penelitian ilmiah. Kelebihan indra yang dimiliki manusia hanya memahami entitas alam fisik saja.²³³ Pada sisi yang lain, manusia memiliki kelemahan karena tidak mampu memahami entitas dunia yang nonfisik (metafisik), sehingga rasio atau akal sebagai sumber pengetahuan sering kali lebih dipercaya dan dijadikan rujukan. Di sini rasio nalar manusia memainkan peranan yang esensial dalam menghadapi kekurangan yang dimiliki oleh indra.²³⁴

Bahkan, epistemologi ilmiah barat dewasa ini telah dijadikan acuan untuk mengembangkan pemikiran semua ilmuwan. Seolah-olah sebagian besar ilmuwan di dunia harus dibimbing olehnya dalam hal mentalitas, pijakan berpikir, metode berpikir, dan kognisi ilmu. Dengan demikian, pengetahuan yang dihasilkannya jauh dari norma-norma agama, etika, dan budaya tinggi manusia. Hal ini karena rasionalisme dan empirisme yang semula diciptakan oleh manusia telah melampaui dirinya

²³³ Kartanegara, *Integrasi Ilmu, Sebuah Rekonstruksi Holistik*; Mulyadi Kertanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam*; Mahzar, *Revolusi Integralisme Islam, Merumuskan Paradigma Sains dan Teknologi Islami*, 32

²³⁴ Mulyadi Kertanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam*, 107; Kartanegara, *Integrasi Ilmu, Sebuah Rekonstruksi Holistik*, 102.

sendiri dan menjadi penguasa manusia itu sendiri, menggantikan posisi wahyu Tuhan sebagai pedoman hidup.

Hilangnya peran sumber pengetahuan dari teks wahyu keagamaan dalam sains menyebabkan para ilmuwan akhirnya berbalik melawan dan menafikan eksistensi Tuhan sehingga sains yang dihasilkan menjadi sekuler serta tidak memperhatikan aspek nilai spiritualitas, kemanusiaan dan lain-lain.²³⁵ Fenomena ini muncul karena sumber pengetahuan dari teks wahyu agama sebagai pedoman hidup manusia, yang mengatur hubungan antara manusia dengan pencipta, hubungan sesama manusia, dan hubungan manusia dengan alam semesta, telah ditinggalkan dan digantikan oleh rasionalitas dan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari akal dan pengamatan manusia yang sebenarnya memiliki keterbatasan pikir untuk dapat memahami hakikat alam dan manusia.

Berbeda dengan epistemologi sains yang diungkapkan Al-Qur'ān, karena pengetahuan Al-Qur'ān diperoleh dengan menekankan pada keseluruhan pengetahuan akal,²³⁶ pengalaman terhadap fenomena alam dan realitas sehingga dapat memahami dan tunduk menerima nilai-nilai kebenaran yang dibawa Al-Qur'ān. Inilah letak perbedaan ranah epistemologi sains Al-Qur'ān dan sains barat.²³⁷ Epistemologi sains Al-Qur'ān diperoleh dengan selalu menempatkan mata, telinga, dan hati sebagai sumber sarana mencari pengetahuan dalam menganalisis, mengamati, meneliti dan menemukan pengetahuan pada entitas fisik dan non fisik sebagai objeknya. Sebagaimana disebutkan Al-Qur'ān, surat Ar Rūm [30] : 20-27, yang artinya:

- 20) *Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah Dia menciptakan kamu dari tanah, kemudian tiba-tiba kamu (menjadi) manusia yang berkembang biak.*
- 21) *Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah Dia menciptakan untukmu istri-istri dari jenismu sendiri, supaya kamu cenderung dan merasa tenteram kepadanya, dan dijadikan-Nya di antaramu rasa kasih*

²³⁵ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 52.

²³⁶ Yusuf Qardhawi, *Al-Islām Wal-'Ilmānīyah, Wajhan Liwajhin* (Kairo: Attab'ah Atsaniyah Dar-al-Sohwah Linnasyr WaTauzi', 1996), 69

²³⁷ Syarifan Nurjan dan Benni Mafrudi, *Epistemologi Islam* (Ponorogo: Unmuh Press, 2020), 178.

dan sayang. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang berpikir.

- 22) Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui.
- 23) Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah tidurmu di waktu malam dan siang hari dan usahamu mencari sebagian dari karunia-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mendengarkan.
- 24) Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya, Dia memperlihatkan kepadamu kilat untuk (menimbulkan) ketakutan dan harapan, dan Dia menurunkan hujan dari langit, lalu menghidupkan bumi dengan air itu sesudah matinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mempergunakan akalnya.
- 25) Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah berdirinya langit dan bumi dengan iradat-Nya. Kemudian apabila Dia memanggil kamu sekali panggil dari bumi, seketika itu (juga) kamu keluar (dari kubur).
- 26) Dan kepunyaan-Nya-lah siapa saja yang ada di langit dan di bumi. Semuanya hanya kepada-Nya tunduk.
- 27) Dan Dialah yang menciptakan (manusia) dari permulaan, kemudian mengembalikan (menghidupkan)nya kembali, dan menghidupkan kembali itu adalah lebih mudah bagi-Nya. Dan bagi-Nya-lah sifat yang Maha Tinggi di langit dan di bumi, dan Dialah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.

Informasi di atas, mengungkap aktivitas sains manusia sewaktu mencari dan mendengar informasi pengetahuan dari Tuhan melalui teks wahyu-Nya akan mendekatkan jiwa para ilmuwan untuk mengerti, memahami, dan membenarkan eksistensi kebesaran dan keagungan Tuhan. Hal demikian disebutkan dalam firman Allāh Swt. :

سُرِّيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ
بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ

“Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al-Qur’ān itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu?” (Q.S. Fushilat [41]:53)

Kutipan beberapa ayat Al-Qur’ān di atas, menegaskan bahwa epistemologi sains Al-Qur’ān dibangun melalui peran mata, telinga, dan hati sebagai sumber ilmu. Dengan demikian manusia memiliki

kemampuan untuk mengonstruksi ilmu pengetahuannya.²³⁸ Alat penglihatan, pendengaran, dan hati manusia adalah ciptaan Allāh Swt. yang berfungsi untuk memperkuat penegasan keberadaan Tuhan dari pengalaman sains manusia yang selama ini dibantah oleh tradisi sains barat.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa epistemologi sains Al-Qur'ān mencakup jenis-jenis ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia melalui ilmu-ilmu empiris maupun ilmu metafisik/nonempiris.²³⁹ Allāh Swt. merefleksikan langsung model-model epistemologi sains Al-Qur'ān dalam banyak ayat lain seperti disebutkan dalam Surat Al Jatsiyah [45] : 1-13 berikut ini.

(1) Haa Miim, (2) Kitab (ini) diturunkan dari Allāh Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana, (3) Sesungguhnya pada langit dan bumi benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allāh) untuk orang-orang yang beriman, (4) Dan pada penciptaan kamu dan pada binatang-binatang yang melata yang bertebaran (di muka bumi) terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) untuk kaum yang meyakini, (5) Dan pada pergantian malam dan siang dan hujan yang diturunkan Allah dari langit lalu dihidupkan-Nya dengan air hujan itu bumi sesudah matinya, dan pada perkisaran angin terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berakal, (6) Itulah ayat-ayat Allah yang Kami membacakannya kepadamu dengan sebenarnya, maka dengan perkataan manakah lagi mereka akan beriman sesudah (kalam) Allah dan keterangan-keterangan-Nya. (7) Kecelakaan besarlah bagi tiap-tiap orang yang banyak berdusta lagi banyak berdosa, (8) Dia mendengar ayat-ayat Allah dibacakan kepadanya kemudian dia tetap menyombongkan diri seakan-akan dia tidak mendengarnya. Maka beri khabar gembiralah dia dengan azab yang pedih, (9) Dan apabila dia mengetahui barang sedikit tentang ayat-ayat Kami, maka ayat-ayat itu dijadikan olok-olok. Merekalah yang memperoleh azab yang menghinakan, (10) Di hadapan mereka neraka Jahannam dan tidak akan berguna bagi mereka sedikitpun apa yang telah mereka kerjakan, dan tidak pula berguna apa yang mereka jadikan sebagai sembahhan-sembahhan (mereka) dari selain Allah. Dan bagi mereka azab yang besar. (11) Ini (Al-Qur'ān) adalah petunjuk. Dan orang-orang yang kafir kepada ayat-ayat Tuhannya bagi mereka azab yaitu siksaan yang sangat pedih. (12) Allah-lah yang menundukkan lautan untukmu supaya kapal-kapal dapat berlayar padanya dengan seizin-Nya dan supaya kamu dapat mencari karunia-Nya dan mudah-mudahan kamu bersyukur, (13) Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berpikir.

²³⁸ Jalaludin Rahmat, *Islam Alternatif, Ceramah-ceramah di Kampus* (Bandung: Mizan Pustaka, 1988), 43.

²³⁹ Hartono, *Pendidikan Integratif*, 35–36.

Ada beberapa kata kerja ilmiah disebutkan dalam deretan ayat di atas, mulai dari meyakini (*yuuqinun*), mengerti (*ya'lamun*), mengimani (*yu'minun*), bersyukur (*tasykuruun*), dan berpikir (*tatafakkarun*). Maka hal ini merupakan kesimpulan bukti-bukti Al-Qur'ān dalam membuka epistemologi ilmu pengetahuan bagi manusia melalui tiga hal sebagai berikut.

- a. sumber pengetahuan menurut Al-Qur'ān itu empiris yakni semua peristiwa indrawi di alam semesta dapat dilihat, dirasakan dan dialami oleh manusia.²⁴⁰
- b. sumber pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan akal melalui aktivitas seperti memikirkan dan mengabstraksikan fenomena alam.²⁴¹
- c. sumber pengetahuan juga dapat diperoleh melalui intuisi dan wahyu, yakni pengetahuan yang diturunkan Allāh Swt. melalui para nabi dan rasul-Nya.²⁴²

Statemen di atas, mengandung makna tersirat kabar Al-Qur'ān tentang berbagai fenomena peristiwa *kauniyah* dan/atau ayat-ayat sains dalam Al-Qur'ān menjadi bangunan teori perihal ilmu-ilmu kealaman, sehingga dapat ditarik kesimpulan hal itu dapat sebagai ilmu yang premis dasarnya diambil langsung dari wahyu atau kitab suci Al-Qur'ān.

Maka dilihat dari sudut ruang dan waktu, objek kajian ilmu terdiri dari realitas yang telah ada, belum ada, ada di masa lalu, masa kini, dan

²⁴⁰ Fenomena tersebut dijelaskan detail di dalam Al-Qur'ān seperti pelajaran tentang nama-nama benda dalam kisah Nabi Adam a.s. (Q.S. 2:30-37), pemandangan langit, gunung (Q.S. 27:88) dan unta (Q.S. 88:20-23) dan lautan (Q.S. 10:22, 101). Maka semuanya menunjukkan pengalaman empiris untuk memperoleh pengetahuan sebagaimana perintah Allah untuk memperhatikan dan mempelajari fenomena yang terjadi pada benda-benda langit dan fenomena-fenomena yang terjadi di bumi; meneliti dan mempelajari awan, gunung-gunung, lautan, dan makhluk hidup yang ada di bumi, serta lain sebagainya.

²⁴¹ Seperti bumi tandus menjadi subur kembali (Q.S. 57:17), perjalanan hidup manusia dari bayi sampai meninggal dunia (Q.S. 40:67). Peristiwa malam hari di langit maupun di bumi (Q.S. 37:138) serta susunan syaraf dalam tubuh manusia (Q.S. 51:21) itu menjadi rumusan-rumusan teori ilmu pengetahuan yang berguna bagi manusia.

²⁴² Termasuk dalam kategori ini adalah pengetahuan tasawuf dan filsafat yang diperoleh melalui intuisi dan hasil kontemplasi spiritual menuju hakikat kebenaran Tuhan (Q.S. 42:13, 52, dan 63).

masa yang akan datang.²⁴³ Tidak ada batasan gejala gradasi antara pengetahuan sains Al-Qur'ān dan sains kealaman.

Epistemologi sains Al-Qur'ān²⁴⁴ juga menyebutkan penjelasan global ataupun isyarat tentang bidang-bidang ilmu pengetahuan, baik eksakta (sains) maupun humaniora.²⁴⁵ Adapun sisi eksplorasi cabang-cabang sains berusaha mempertemukan ayat-ayat *qauliyah* dengan ayat-ayat *kauniyah*²⁴⁶ dengan berbagai cabang ilmu yang berkembang hingga saat ini. Maka hal-hal yang dapat diamati, diobservasi atau keseluruhan benda fisik sarat dengan keajaiban atau rahasia yang sangat memikat persepsi manusia.²⁴⁷ Keajaiban dan rahasia itu dapat mengantarkan manusia mencapai kebenaran tertinggi, oleh karena itu umat Islam tidak dapat menafikan benda-benda fisik karena dari yang fisik tersebut dapat dieksplorasi untuk mengungkap tanda-tanda kekuasaan Allāh Swt..

b. Fondasi Ontologi Sains Al-Qur'ān

Sebagaimana dipahami bahwa dalam ontologi ilmiah modern, Barat menganut konsep materialisme ilmiah dan epistemologinya hanya seputar rasionalisme empiris melalui *experience* dan *experiment*, serta kecenderungan meninggalkan instuisi.

Hal tersebut menimbulkan aksiologinya berkuat dan hanya bertumpu pada kepuasan memperoleh sains itu sendiri. Oleh karena itu, objek kajian sains barat hanya mengkaji realitas yang ada dari sisi lahir, yakni menemukan keyakinan pada hal-hal yang bersifat material, empiris, dan realistik. Sedangkan hal-hal yang bersifat non empiris/non materiil cenderung diabaikan. Maka dari itu, ontologi sains menurut Al-Qur'ān sangatlah berbeda dengan ontologi sains barat.

²⁴³ Imam al-Ghazali, *Ihya' 'Ulum al-Din*, Jilid 5, 1. Dalam hal ini mengutip perkataan Ibnu Mas'ud, mengatakan bahwa, "Jika seseorang ingin memiliki pengetahuan tentang masa lampau, masa kini dan masa yang akan datang, selayaknya dia merenungkan Al-Qur'an."

²⁴⁴ Mujammil Qomar, *Epistemologi Pendidikan Islam: Dari Metode Rasional hingga Metode Kritik*, 253.

²⁴⁵ Seyyed Hossein Nasr, *Sains dan Peradaban dalam Islam*, terj Ahmad Noe'man (Bandung: Pustaka, 1986), 42-140

²⁴⁶ Abu Hamid al-Ghazali, *Ihya' 'Ulum al-Din*, Jilid 5, 1

²⁴⁷ Lihat Surat Fushilat ayat 53

Tujuan mempelajari Sains menurut Al-Qur'ān adalah untuk mengkaji semua realitas lahir dan empiris maupun yang tersembunyi dan non-empiris/metafisik. Ontologi sains dalam Al-Qur'ān percaya tidak saja pada hal-hal material dan realitas, tetapi juga pada hal-hal yang non material seperti Allāh, malaikat, rasul, kiamat, dan takdir. Cabang-cabang ilmu yang termasuk dalam ontologi sains Al-Qur'ān dikatakan meliputi geologi, arkeologi, pertanian, Biologi, matematika, kimia, arsitektur, astronomi, fisika, maupun induknya kosmologi.²⁴⁸

Al-Qur'ān juga memiliki relevansi dalam mengungkapkan sains yang bersinggungan dengan teori-teori yang ada, seperti teori hukum Archimedes dengan mendeskripsikan peristiwa mengapungnya bahtera di lautan (Q.S. Al-Baqarah [2]:164, Al-A'rāf [7]:64, Yūnus [10]:22, 73), perkembangbiakan manusia (Q.S. Al-Insān [77]:2, Al-Hajj [22]:5, Al Mukminūn [23]:12-14, begitu pula dengan teori sains kontemporer seperti pengungkapan teori terjadinya hujan, situs-situs sejarah, astronomi, gravitasi, evolusi bumi, fisika kuantum, struktur atom dan molekul, teknologi pangan, dan lain sebagainya.²⁴⁹

Dari uraian di atas, dapat pula dikatakan bahwa ontologi sains Al-Qur'ān memuat petunjuk-petunjuk ilmiah dari berbagai disiplin ilmu seperti fisika, biologi, kimia, astronomi, sejarah, arkeologi, geologi dan lainnya dalam perkembangan sains modern. Dengan demikian, secara ontologi, semua deskripsi petunjuk-petunjuk ilmiah Al-Qur'ān jelas memiliki hubungan yang relevan dengan hasil temuan para ilmuwan modern yang memiliki unsur yang sama atau setidaknya memiliki kesamaan dalam hal perkembangan teori-teori sains dasar selama berabad-abad.²⁵⁰

²⁴⁸ Afzalur Rahman, *Al-Qur'an, Sumber Ilmu Pengetahuan*, terj. M. Arifin (Jakarta: Rieneka Cipta, 2000), 85.

²⁴⁹ Ahmad Baiquni, *Al-Qur'an, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi* (Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf, 1994) Lihat pula; Wisnu Arya Wardhana, *Hadiah Nobel dan Sains Modern dalam Al-Qur'an* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016). 93.

²⁵⁰ Maurice Bucaille, *Asal-Usul Manusia menurut Bibel, Al-Qur'an, dan Sains*, terj. Rahmani Astuti (Bandung: Mizan, 1996),75.

Pola informasi dalam ontologi sains Al-Qur'ān ini mengerucut pada dua model informasi sains yaitu *direct information* dan *non direct information*.²⁵¹ Dua pola redaksional tersebut memberikan beberapa pemahaman. *Pertama* terkadang objek sains yang diungkap Al-Qur'ān dapat dipahami secara terbuka tanpa pendalaman keterangan objek dengan lebih rinci. *Kedua*, terkadang informasi itu membutuhkan pengamatan dan penelitian lebih lanjut dari sisi kebahasaan maupun objek sasarannya.

c. Fondasi Aksiologi Sains Al-Qur'ān

Masyarakat modern telah memberikan kontribusi besar²⁵² bagi ilmu pengetahuan dan teknologi.²⁵³ Namun, kontribusi ini beriringan pula dengan kerusakan lingkungan yang ditimbulkan, juga berdampak negatif terhadap nilai spiritualitas bahkan mengarah pada kesan menegasikan atau menghilangkan peranan Tuhan dalam sains. Mehdi Golshani telah menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan modern setidaknya memiliki empat efek destruktif pada manusia, yaitu eksploitasi alam yang berlebihan, kesenjangan sosial, pencemaran lingkungan, dan gangguan mental.²⁵⁴ Oleh karena itu, kritik terhadap capaian sains modern²⁵⁵ tidak hanya dalam aksiologi nilai seperti masalah teologi dan kepercayaan terhadap Tuhan, tetapi juga kritik terhadap dampak buruk sains modern ini terhadap moral manusia dan alam.

Dalam hal ini, aksiologi sains Al-Qur'ān selalu bersentuhan dengan beberapa hal : *Pertama* sebagai bekal tugas pengabdian kepada Allāh²⁵⁶ sehingga diperlukan ilmu dan iman akan *ma'rifatullāh*, roda kehidupan, waktu kematian, dan fenomena makhluk lainnya. Manusia

²⁵¹ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 31.

²⁵² Anggit Fajar Nugroho, "Krisis Sains Modern dan Problem Keilmuan," *Jurnal Penelitian Agama* 19, No. 2 (2018): 80–95

²⁵³ Amirullah, "Krisis Ekologi : Problematika Sains Modern," *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 17, No. 1 (2015): 1–21

²⁵⁴ Fadlih Rifenta, "Konsep Pemikiran Mehdi Golshani terhadap Sains Islam dan Modern," *Jurnal Studi Agama-Agama dan Pemikiran Islam* 17, No. 2 (2019): 165–83

²⁵⁵ A. Pradhana dan Y. Sutoyo, "Worldview Islam sebagai Basis Pengembangan Ilmu Fisika," *TSAQAFAH: Jurnal Peradaban Islam* 15, No. 2 (2019): 187–214

²⁵⁶ Dawam Raharjdo, *Ensiklopedi al-Qur'an*, 173-174.

juga perlu memiliki pengetahuan tentang hukum-hukum Allāh dan tata cara beribadah yang benar. Semua ini diperlukan sebagai bukti penghambaan manusia kepada Tuhan Yang Maha Esa (*‘abdullāh*).

Kedua, sebagai bekal mengelola dan memakmurkan bumi.²⁵⁷ Dalam konteks ini, manusia perlu memiliki keahlian di bidang kepemimpinan, sosial, budaya, ilmu alam, dan ilmu terapan humaniora.²⁵⁸ Kemanusiaan membutuhkan semua pengetahuan ini untuk menciptakan kemakmuran, kesejahteraan, keadilan, ketertiban dan kedamaian dalam kehidupan masyarakat dan untuk menjaga keseimbangan serta perlindungan alam sebagai tempat keterlibatan manusia.²⁵⁹

Kesimpulannya, aksiologi sains Al-Qur’ān juga menjelaskan nilai guna dan kegunaan sains menurut Al-Qur’ān, tujuan dari meneliti dan mengembangkan ilmu pengetahuan, serta sebagai tanggung jawab sosial seorang ilmuwan. Perkembangan ilmu pengetahuan sejatinya terkait dengan nilai-nilai ketuhanan, spiritualitas, kebaikan, dan kebermaknaan bagi manusia dan alam semesta.

Inilah permasalahan yang kemudian Al-Qur’ān tidak dapat menerima pandangan sebagian filsuf dan ilmuwan Barat yang bebas nilai, juga karena pandangan ini memisahkan ilmiah dari nilai-nilai spiritual ajaran agama, etika, dan moral. Oleh karena itu, sains atau ilmu pengetahuan menurut perspektif Al-Qur’ān harus digunakan untuk kebaikan dan terciptanya kemaslahatan manusia, makhluk hidup lain, dan lingkungan alam secara keseluruhan, serta kemaslahatan duniawi dan kemaslahatan akhirat yakni keridaan Allāh Swt.²⁶⁰

²⁵⁷ Abdurrahman Saleh, *Teori-teori Pendidikan*, 46.

²⁵⁸ Disebutkan dalam Al-Qur’an Surat Al-Māidah [5]: 20:

وَإِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ ۖ يَا قَوْمِ أَدْعُوا رَبِّي عَزَمَ اللَّهُ عَلَيْكُمْ إِذْ جَعَلَ فِيكُمْ أَنْبِيَاءَ وَجَعَلَكُمْ مُلُوكًا وَءَاتَاكُمْ مَا لَمْ يُؤْتِ أَحَدًا مِّنَ الْعَالَمِينَ ۝

“Dan (ingatlah) ketika Musa berkata kepada kaumnya: “Hai kaumku, ingatlah nikmat Allah atasmu ketika Dia mengangkat nabi nabi diantaramu, dan dijadikan-Nya kamu orang-orang merdeka, dan diberikan-Nya kepadamu apa yang belum pernah diberikan-Nya kepada seorangpun diantara umat-umat yang lain”.

²⁵⁹ Q.S. Al-Baqarah [2]:29, dan Šad [38]:26.

²⁶⁰ Q.S. Ali Imron [3]:57, Q.S. An-Nisa’ [4]:124 dan Q.S. Al-A’raf [7]:56 dan 75.

3. Prinsip-prinsip Pengembangan Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Dominasi umat Islam dan sangkut pautnya pada *nas* agama yang erat, mengharuskan penemuan-penemuan ilmiah itu konsisten terikat dengan teks agama tersebut. Konsekuensi dari hasil temuan dan teori ilmiah itu dianggap belum tentu benar, dibandingkan kebenaran mutlak teks wahyu. Wacana ilmiah pemaduan antara Al-Qur'an dan sains empiris telah lama dicoba, tetapi menjadi pertanyaan menarik jika dikaji melalui mata penafsiran.²⁶¹ Melalui metode dan produk ilmiah terpadu antara informasi Al-Qur'an dan sains secara gradasi akan dapat menghubungkan keduanya dan menjadi lebih komprehensif, holistik, dan proporsional.

Gagasan memadukan keilmuan sains dan Al-Qur'an ini menjadi tawaran kajian pemikiran dan paradigma model integrasi seperti islamisasi ilmu,²⁶² saintifikasi Islam,²⁶³ integrasi-interkoneksi,²⁶⁴ dan sebagainya. Hal ini memiliki signifikansi tak terhingga nilainya apalagi sampai melahirkan karya-karya sains terkini yang sarat nilai spiritualitas Islam atau yang dikenal dengan *sains teistik*²⁶⁵ dalam wujudnya.

Ide pengembangan Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an dalam penerapannya merupakan hasil dari membaca peluang pelebaran gagasan gelombang integrasi para pendahulunya²⁶⁶ melalui proses ilmiah dari perkawinan silang teks agama dengan fakta sains empiris menurut standar logika dan etika

²⁶¹ Noor Ichwan, "Mengungkap Fenomena Alam (*Al-Ayat al-Kauniyah*) dalam Al-Qur'an." Kritik tajam terhadap pendekatan ini di antaranya dikemukakan oleh Ziauddin Sardar, yang mengatakan bahwa Bucaillisme mengandung pikiran logika yang keliru Lihat Ziauddin Sardar, *Islamic Futures: The Shapes of Ideas to Come*, (New York: Mansell, 1985), 20

²⁶² Syed M. Naquib al-Attas, *Islam and Secularism*, (Kuala Lumpur: Angkatan Muda Belia Islam Malaysia [ABIM], 1978), 43-44; Lihat juga Syed M. Naquib al-Attas, *The Concept of Education in Islam*, (Kuala Lumpur: Muslim Youth Movement of Malaysia, 1980), 155-156.

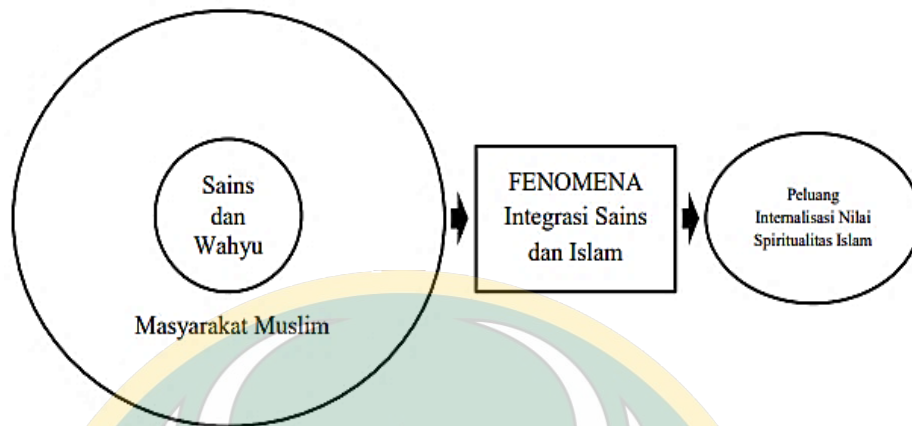
²⁶³ Pemikiran ini dibangun oleh sejarawan dan budayawan Kuntowijoyo dalam karyanya, terutama, *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi, dan Etika*, (Bandung: Teraju, 2004).

²⁶⁴ M. Amin Abdullah, "Etika Tauhidik sebagai Dasar Kesatuan Epistemologi Keilmuan Umum dan Agama (dari Paradigma Positivistik Sekularistik ke arah Teantroposentik-Integralistik)," dalam 'Menyatukan Kembali Ilmu-Ilmu Agama dan Umum, Upaya Mempertemukan Epistemologi Islam dan Umum' (Yogyakarta: Sunan Kalijaga Press, 2003). Baca pula; Tabrani Tajuddin dan Neny Muthiatul Awwaliyyah, "Paradigma Integrasi-Interkoneksi Islamisasi Ilmu Dalam Pandangan Amin Abdullah," 2021, 6.

²⁶⁵ Alfi, "Konsep Ilmu Menurut Syed Muhammad Naquib Al-Attas (Analisis buku Islam Dan Filsafat Sains)."

²⁶⁶ Mohammad Muslih, "Al-Qur'an dan Lahirnya Sains Teistik," *TSAQAFAH* 12, No. 2 (2016), <https://doi.org/10.21111/tsaqafah.v12i2.756>.

ilmiah. Sehingga dari sini terjadi proses *de-diferensiasi*, yakni penyatuan agama dan sains dalam aktivitas kehidupan manusia modern.²⁶⁷ Pengetahuan ini menjadi *burhan* tak terbantahkan, yang akan mengarahkan manusia untuk meyakini keberadaan Allāh, kekuasaan, keesaan-Nya dan mendekatkan diri kepada-Nya.²⁶⁸



Gambar No. 7 Peluang Pengembangan Integrasi Sains dan Agama

Kerangka dari epistemologi paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini mempersiapkan dan memanfaatkan tanda-tanda alam yang disebutkan Al-Qur'an semaksimal mungkin untuk kepentingan dan kebutuhan manusia dalam mengungkap hikmah serta tujuan Allāh menciptakan status sub-manusia di dunia ini.²⁶⁹ Dari ajaran ini dapat dipahami bahwa manusia sebagai *ahsani taqwim*, subjek terhadap alam semesta yang diciptakan untuk kepentingan mereka, dan alam semesta menjadi objek terbuka bagi manusia.²⁷⁰ Maka semakin banyak

²⁶⁷ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi dan Etika*; Raharjo dan Laily, "Pengilmuan Islam Kuntowijoyo dan Aplikasinya dalam Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Perguruan Tinggi Umum", 93.

²⁶⁸ Q.S. Ali Imron [3]: 190-191.

²⁶⁹ Q.S. Ibrahim [14]: 32-34.

²⁷⁰ Disebutkan dalam Al-Qur'an Surat Fathir [35]:27-28. Ayat tersebut yaitu:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيْضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَعَرَايِبُ سُودٌ ۚ وَمِنَ النَّاسِ وَالْذَوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ ۚ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ۝

"Tidakkah kamu melihat bahwasanya Allah menurunkan hujan dari langit lalu Kami hasilkan dengan hujan itu buah-buahan yang beraneka macam jenisnya. Dan di antara gunung-gunung itu ada garis-garis putih dan merah yang beraneka macam warnanya dan ada (pula) yang hitam pekat. Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya, hanyalah ulama. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Pengampun."

pengetahuan yang diperoleh manusia tentang alam semesta, perhatian kajian disiplin ilmunya terhadap gejala-gejala peristiwa alam, sains eksperimen, juga berbagai penelitian mengenai flora, fauna dan alam secara umum akan mampu menangkap beraneka ragam hikmah keagungan Allāh Swt. sehingga semakin tumbuh nilai spiritualitas keimanan kepada Allāh Swt..

Sebagai hasilnya, diungkaplah banyak hikmah dari aktivitas observasi, perhatian, pengamatan, penelitian terhadap gejala-gejala fenomena alam semesta dan sosial kemanusiaan. Tidak hanya menghasilkan ilmu pengetahuan yang bersifat kognitif belaka, aplikatif dan praktis semata, berwujud kemampuan teknologis atau teknokratis untuk mempermudah hidup lahiriah dan material manusia.²⁷¹ Namun, juga membawanya kepada keinsyafan manusia akan kebutuhan nilai spiritualitas agama (bertuhan) menjadi lebih bermakna, penuh penghayatan,²⁷² dan pengagungan terhadap kebesaran Tuhan pada objek-objek belajar Biologi selama ini.²⁷³ Inilah idealisme Islam yang canggih tentang sains modern. Semakin banyak seseorang mengetahui tentang alam semesta, semakin menyadari ketidak berdayaannya dibandingkan dengan keberadaan, keagungan, dan kekuasaan Allāh Swt.. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ilmuwan dipuji oleh Allāh sebagai makhluk yang berwawasan dan jiwanya melekat pada nilai spiritual keimanan dan keagungan-Nya.

Kajian tentang alam semesta direkomendasikan Al-Qur'ān dengan tujuan untuk menemukan pola kekuasaan dan ketauhidan Allāh di alam semesta ini dan memanfaatkannya demi kemaslahatan manusia.²⁷⁴ Oleh karena itu, pemahaman sikap/nilai spiritualitas dari mempelajari alam semesta yang benar akan dapat membawa kepada penguatan atas pengetahuan tentang Tuhan (*ma'rifatullāh*), jika ilmuwan tersebut memfungsikan potensi fitrah dasar keimanan.²⁷⁵

²⁷¹ Indal Abror, "Ian G. Barbour tentang Persamaan Metode Agama dan Sains," *Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama*, Vol. IX, No. 2 (Desember 2008): 159–72.

²⁷² Mulyadi Kertanegara, *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam*, 59.

²⁷³ Zainal Abidin Bagir dalam Kata Pengantar buku Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*, xxii.

²⁷⁴ Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*, 23

²⁷⁵ Gholsyani, xvii. Q.S. Yunus [10] : 101. Allah berfirman,

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُعْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ

"Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman".

Untuk itu, diperlukan prasyarat sains itu menjadi penguat dalam memahami nilai-nilai spiritualitas agama di antaranya sebagai berikut: *pertama*, pembacaan ayat-ayat Allāh diharapkan membawa manusia mendekat kepada Allāh. Bagi yang telah berbekal keimanan kepada Tuhan, imannya dapat diperkuat oleh sains. Namun bagi orang lain, pengetahuan mengenai alam semesta beserta seluruh keluar biasanya bisa saja membuat takjub tanpa memaksanya mengaitkan ketakjuban itu dengan eksistensi Allāh Swt.²⁷⁶ *Kedua*, dalam perspektif muslim bahwa semua objek ilmu pada tema kealaman itu menunjukkan jenis produk ciptaan Tuhan dan pengetahuan ini mengikat pada *hujjah* yang kuat yaitu satu kesatuan prinsip tauhid yang kuat.²⁷⁷ Oleh karena itu, kajian tentang pengetahuan alam semesta tidak bisa dipisahkan dari pandangan -dunia mereka yang religius- dan mencari kerangka kerja inklusif,²⁷⁸ yang memungkinkan mereka menjelaskan keseluruhan alam semesta.

Ketiga, redaksional kata ‘ilm dalam Al-Qur’ān itu digunakan untuk semua ilmu baik berupa ilmu kealaman maupun jenis ilmu yang lain.²⁷⁹ Benda-benda dan seluruh makhluk hidup itu bergerak dalam pengaturan dan perintah dari Allāh Swt., Dialah Tuhan satu-satunya yang harus dipuji dan disembah. Selain itu maka bersifat sekunder dan dipuji,²⁸⁰ manakala dapat membawa jiwa manusia terus mengenal, mengakui, dan meyakini kebenaran tanda-tanda eksistensi Allāh Swt. sebagai Pencipta Alam Semesta.

Al-Qur’ān menyebutkan dalam Q.S. Al-A’rāf [7]: 54 sebagai berikut,

إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ
يُغْشَى اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ ۗ أَلَا لَهُ
الْخَلْقُ وَالْأَمْرُ ۗ تَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ ﴿٥٤﴾

"Sesungguhnya Tuhan kamu ialah Allah yang telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam di atas ‘Arsy. Dia menutupkan malam kepada siang yang mengikutinya dengan cepat, dan (diciptakan-Nya pula) matahari, bulan dan bintang-bintang (masing-masing) tunduk kepada perintah-Nya. Ingatlah, menciptakan dan memerintah hanyalah hak Allah. Maha Suci Allah, Tuhan semesta alam."

²⁷⁶ Gholsyani, 75.

²⁷⁷ Q.S. An Naml [27]:60-64

²⁷⁸ Q.S. Al Mukminun [23]:115-118

²⁷⁹ Q.S. Al An’am [6]: 49-55, 65, 93, 97-105

²⁸⁰ Q.S. Al A’raf [7]: 58-103, 133-136, 174-175, 182

Prasyarat *terakhir* adalah misi manusia dan tugas dari Tuhan kepada mereka dalam pencarian kebenaran mutlak ini.²⁸¹ Aktivitas manusia dalam hal ini beraneka ragam, semuanya dipandang sebagai bentuk ibadah kepada Allāh Swt., jika dilakukan demi mengungkapkan kebesaran dan kebenaran Zat Yang Maha Agung. Informasi sains dalam beberapa ayat,²⁸² mendeskripsikan sekian banyak tanda kebesaran Allāh di semesta alam ini. Bahkan di dalam diri jiwa manusia sendiri. Pengetahuan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an membuka mata hati manusia untuk menerima kebenaran berupa argumen yang kuat tentang ketauhidan Allāh Swt. dari kesatuan alam ini.²⁸³

Gejala-gejala dalam hubungan erat antarkomponen yang ada di alam jagad raya ini, juga mengerucut pada tanda satu kesatuan, yaitu kesatuan produk yang dibuat oleh sesuatu yang tunggal yaitu Allāh Sang Pencipta. Maka semua itu difungsikan sebagai sarana ilmiah bagi akal untuk menuju area eksistensi ketuhanan yang sah yaitu bagi Allāh.²⁸⁴ Keberadaan alam semesta dan lingkungan sekitar yang diungkapkan Al-Qur'an akan bermanfaat bagi keyakinan seseorang jika ia mempunyai potensi fitrah yang bersih dan bibit spiritualitas keagamaan.

Kesimpulannya, dalam perspektif pendidikan Islam, pengintegrasian sains dan Islam diakui memiliki dasar metafisik yang sama, tujuan wahyu dan pencarian pengetahuan yang diupayakan adalah mengungkapkan eksistensi Tuhan dan atribut yang dimiliki kepada umat manusia.²⁸⁵ Oleh karena itu, pengembangan

²⁸¹ Gholsyani, *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an*, 9.

²⁸² Seperti di dalam Q.S. Ar Ruum [30]: 22, Q.S. Fushilat [41]:53

²⁸³ Fadlih Rifenta, "Konsep Pemikiran Mehdi Golshani terhadap Sains Islam dan Modern," *Kalimah: Jurnal Studi Agama-Agama dan Pemikiran Islam* Vol. 17, No. 2 (September 2019), <http://dx.doi.org/10.21111/klm.v17i2.3415>. Disebutkan dalam Al-Qur'an Surat Adz Dzariyat ayat 21-22. Allah berfirman;

وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ۖ وَفِي أَنفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ۝

"Dan di bumi itu terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang yakin, dan (juga) pada dirimu sendiri. Maka apakah kamu tidak memperhatikan?"

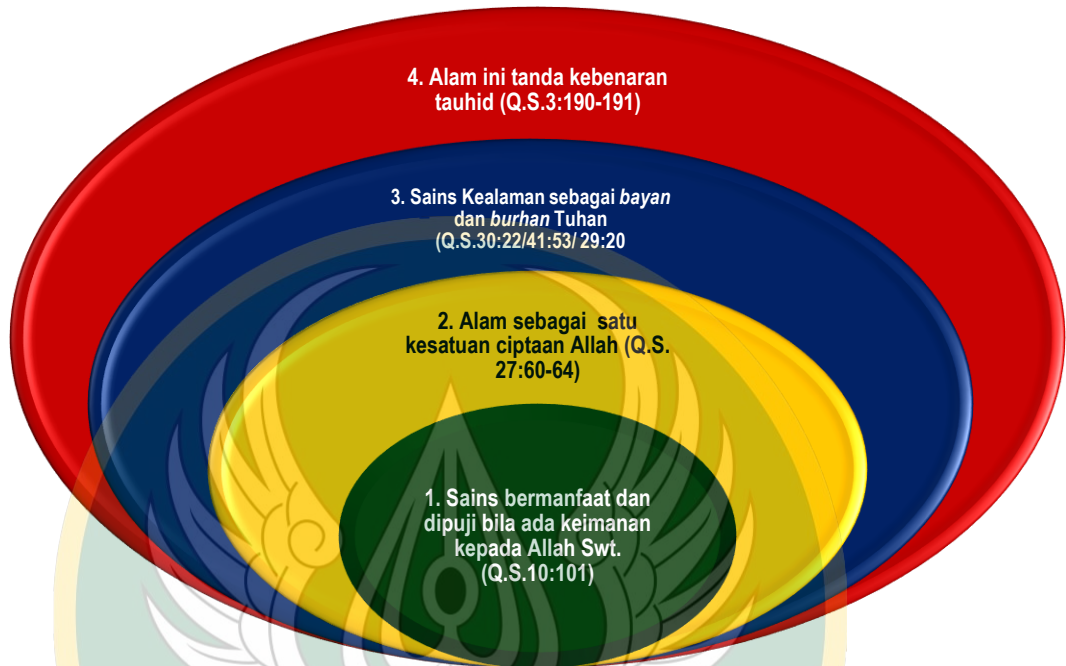
²⁸⁴ Nur Wahyu Hermawati, "Konsep Ilmu Berlandaskan Tauhid Ismail Raji Al-Faruqi Serta Implikasinya di Dunia Pendidikan," *Jurnal At-Ta'dib* Vol. 10, No. 2 (2015): 383–402. Bagi Al Faruqi, Tauhid merupakan inti ajaran Islam yang mendasari berbagai prinsip dalam kehidupan; misalnya saja prinsip dalam keluarga, pengetahuan, etika, metafisika, sejarah, tatanegara (tata politik, sosial, dan ekonomi), ummah, dan estetika. Dalam Al-Qur'an Surat Al Anbiya' [21] : 22 disebutkan,

لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلَّا اللَّهُ لَفَسَدَتَا ۖ فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ ۝

"Sekiranya ada di langit dan di bumi tuhan-tuhan selain Allah, tentulah keduanya itu telah rusak binasa. Maka Maha Suci Allah yang mempunyai 'Arsy dari pada apa yang mereka sifatkan."

²⁸⁵ Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*, 8.

pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini memiliki prinsip tujuan utama yaitu membangun sikap/nilai spiritualitas berupa keimanan kepada Allāh dengan modal dasar fitrah yang dimiliki manusia melalui aktivitas ilmiah bernuansa qur'ani seperti *tadabbur*, *tafakkur*, *tasyakkur*, dan *ta'abbud* yang diperkuat oleh argumentasi dalil *qauliyah* dan *kauniyah*.



Gambar No. 8
Prasyarat Sains Pendukung Nilai Spiritualitas

Adapun prinsip-prinsip pengembangan Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān yaitu:

- 1) memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya,
- 2) adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual,
- 3) mengandung muatan nilai-nilai integralisasi,
- 4) menekankan kebenaran realitas yang bermuara mendekati kepada Allāh Swt.,
- 5) analisis ayat tematik yang digunakan menekankan siswa agar kembali kepada fitrah berketuhanan,

6) seluruh skenario pembelajaran diarahkan kepada eksplorasi ilmu pengetahuan (sains) secara empiris, holistik dengan prinsip-prinsip Tauhid (satu kesatuan ilmu).²⁸⁶

Potensi-potensi inilah yang dibidik dalam penelitian ini, dengan harapan model pengembangan ini akan dapat meningkatkan sikap spiritual siswa secara signifikan dikuatkan oleh kegiatan ilmiah praktis. Jika tidak demikian, maka kajian tentang alam dan lingkungan dalam pembelajaran Biologi tidak dengan sendirinya akan membawa siswa untuk berkembang dalam sikap spiritual berupa keyakinan kebenaran realitas yang berujung kepada eksistensi Allāh Swt..

4. Strategi Pengembangan Model Pembelajaran Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Dalam perspektif *Islamic education studies*, Biologi adalah ilmu yang memadukan akal dan wahyu, antara tujuan di dunia dan akhirat, antara ilmu dengan iman atau akhlak, antara ilmu dan amal.²⁸⁷ Kajiannya bukanlah semata-mata menggali ilmu kehidupan dan peristiwa alam semata, apalagi memfokuskan pada ilmu-ilmu empiris-fisik-sekuler²⁸⁸ yang asumsi filosofisnya didasarkan pada penolakan metafisik dan kepercayaan pada hal-hal gaib, terutama kepada eksistensi Allāh sebagai Tuhan alam semesta.

Oleh karena itu, pembelajaran Biologi integrasi yang diusung dalam riset adalah dalam rangkaian menjadi jembatan antara ilmu dan teks wahyu, sehingga produk yang dihasilkan dari kedua sumber ilmu tersebut dapat menghasilkan ketenangan jiwa, kekuatan fisik, dan kecerdasan akal, berorientasi pada upaya peningkatan nilai spiritualitas,²⁸⁹ keimanan dan *ma'rifatullāh*, melembutkan hati dengan akhlak mulia, dan mendidik jiwa untuk taat kepada Allāh sepenuhnya dalam melaksanakan fungsi sebagai hamba Allāh Swt. dan khalifah di bumi.

Dari sini, maka paradigma pengembangannya perlu dikonstruksi sebagai terobosan pemikiran atas berbagai pola pengintegrasian sains dan Islam agar dapat

²⁸⁶ Alfiansyah, "Islamisasi Sains Perspektif Ismail Raji' Al Faruqi sebagai Upaya Mengintegrasikan Sains dan Ilmu "

²⁸⁷ Ramayulis, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 2019), 75.

²⁸⁸ Yanuar Setyaningrum, "Optimalisasi Penerapan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah berbasis Keterampilan Proses: Sebuah Perspektif Guru IPA-Biologi," *Jurnal Penelitian Dan Pemikiran Pendidikan* 1, No. 1 (2011): 13.

²⁸⁹ Gholsyani, *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an*, 56.

berkembang secara kontekstual, tidak kaku, dan jumulid secara lebih komprehensif dan holistik. Dengan demikian, memahami pendidikan sains yang benar menurut perspektif Islam mengandung arti bahwa tidak ada perbedaan perlakuan terhadap ilmu pengetahuan karena asal semua ilmu pengetahuan itu diberikan dan berasal dari Allāh Swt.. Bahkan dengan sebab itu manusia bertambah mengenal Allāh Swt., serta menyadari ketergantungan jiwa mereka kepada-Nya sehingga terus mendekati-Nya dengan berbagai jenis amal peribadatan kepada Allāh Swt.. Keterangan ini cukup untuk menjelaskan perbedaan tujuan pendidikan antara Islam dan Barat.

Pendidikan Islam memahami pembelajaran integrasi itu memiliki kerangka bahwa: *pertama*, tujuan akhir paradigma pengetahuan Islam yaitu transendensi pengetahuan,²⁹⁰ *kedua*, memperjuangkan, membebaskan, dan mendekatkan manusia pada Tuhan, *ketiga*, integralisasi²⁹¹ dan objektivikasi paradigma atas pengetahuan, yaitu saling menghormati objek yang diteliti, menjadikannya subjek yang bebas, dan memuliakan nilai-nilai yang diyakini objek riset.

Maka mengembangkan pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān pada hakikatnya adalah mengembangkan rasional kritis, logis, kreatif tetapi sistematis yang memungkinkan individu menyadari bahwa *the true is god* berdasarkan informasi wahyu keagamaan, sedangkan kebenaran hasil ilmiah empiris itu bersifat tentatif. Imam Suprayogo²⁹² menjelaskan bahwa dalam proses pengembangan fungsi sains dan Islam, sumber-sumber keislaman yaitu Al-Qur'ān dan hadis, menempati posisi sebagai sumber mutlak pengetahuan Allāh, sedangkan produk sains dihasilkan melalui pengamatan, eksperimen, dan konstruktif yang dimainkan sebagai sesuatu yang nisbi.

Sudah maklum, bahwa muatan kandungan makna Al-Qur'ān di antaranya memuat sekian pasal ayat *kauniyah*, sebagai tanda bukti argumentatif lagi nyata terkait kekuasaan mutlak bagi Allāh, Yang Maha Pencipta dan Maha Tahu.²⁹³

²⁹⁰ Moh. Roqib, *Prophetic Education, Kontekstualisasi Filsafat, dan Budaya Profetik dalam Pendidikan*; Khoiron Rosyadi, *Pendidikan Profetik* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009).

²⁹¹ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi, dan Etika*, 54.

²⁹² Imam Suprayogo, *Islam Spirit Menuju Perubahan dan Kemajuan* (Malang: UIN Malang Press, 2012), 296.

²⁹³ Suroso A.Y., "Pembelajaran Sains Biologi Menggunakan Nuansa Nilai untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Siswa," *Inovasi Pendidikan* 10, No. 1 (2009): 15.

Manusia dan alam adalah sepasang ciptaan Tuhan yang saling terkait erat,²⁹⁴ Di satu sisi manusia secara pasif mengalami dan tunduk pada sunnatullah. Di sisi lain, manusia secara aktif mengeksplorasi, menguasai, dan mengelola sumber daya alam.²⁹⁵ Sikap positif manusia ini²⁹⁶ pada gilirannya terwujud dalam kecerdasan kolektif berupa teknologi, baik yang menjadi motor penggerak arus utama maupun kemajuan teknologi.

Konstruksi pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an adalah tentang memilih informasi pengetahuan tentang apa yang diketahui, mempertimbangkan pengalaman, merenungkan pengalaman, dan kemudian menggunakannya sebagai masukan baru bagi siswa dalam membangun hubungan dan menggabungkan pengetahuan baru yang dilahirkan setelah melakukan kegiatan analisis interpretatif atas teks-teks ayat *kauniyah* dalam Al-Qur'an dengan sains yang sudah ada. Jika dibuat urutan perpaduannya antara konstruksi sains umum dengan pengembangan pembelajaran berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an adalah sebagai berikut.

Tabel No. 3 Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

No	Tahapan Pembelajaran Konstruktif	Pembelajaran Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
1.	Menjelaskan fenomena	a. Pembahasan materi menunjukkan nilai-nilai kritis (ber- <i>tadabbur</i>) b. Ayat-ayat dicantumkan dan dikontektualisasikan dengan fenomena c. Setiap indikator dibawakan referensi ayat-ayat Al-Qur'an
2.	Berpikir kritis	a. Proses analisis kritis dilakukan bersamaan kegiatan <i>tafakkur</i> ayat-ayat Allāh di alam semesta sebagai tanda tanda eksistensi Allāh b. Ayat-ayat <i>kauniyah</i> dipadukan dengan ayat Qauliyah untuk menghasilkan paradigma sains Al-Qur'an secara komprehensif c. Adanya pemaduan kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni secara integrasi dialogis dan mensintesakannya

²⁹⁴ Iis Aripudin, "Integrasi Sains dan Agama dan Implikasinya terhadap Pendidikan Islam," *Jurnal Edukasia Islamika* Vol. I, No.1, (2016).

²⁹⁵ Q.S. Al Baqarah [2]:29, Al Hajj [22]:65, Luqman [31]:20, Al Jatsiyah [45]: 12

²⁹⁶ Husein Nasr, *Islam dan Nestapa Manusia Modern*, terjemahan Anas Mahyudin.

No	Tahapan Pembelajaran Konstruktif	Pembelajaran Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
3.	Merumuskan pertanyaan	a. Mengajak siswa menelaah ayat-ayat semesta yang dicantumkan dalam bahan ajar b. Selalu menampilkan pertanyaan kritis antara fakta alam yang diperoleh melalui kajian empiris sains murni dan hubungannya dengan ayat Al-Qur'an yang disuguhkan c. Hasil pengetahuan dari analisis kritis menjadi pintu mata hati untuk menerima pencerahan dari Al-Qur'an sebagai sumber kebenaran d. Memotivasi siswa dengan deskripsi nikmat Allah di alam semesta hingga menunjukkan sikap bersyukur (<i>tasyakkur</i>)
4.	Mengatasi masalah dan Kesimpulan	a. Mendiskusikan dan memberikan tanggapan fenomena sikap manusia terhadap alam semesta dan hubungannya dengan karunia Allah b. Menganalisis dan menemukan pengetahuan baru dengan ayat-ayat telah tentang kebenaran Allah a. Menyadari kesalah pahaman sikap manusia tentang fungsi dan tujuan alam semesta serta dampaknya bagi nilai spiritualitas (<i>ta'abbud</i>) b. Membuka mata hati/hati nurani agar meyakini kebenaran fitrah manusia

Dari sini, posisi informasi sains dari Al-Qur'an memungkinkan dihubungkan interpretasinya guna menguatkan pentingnya nilai spiritualitas agama atas konsekuensi hubungan ayat-ayat *kauniyah* yang diungkap Al-Qur'an dengan informasi sains empiris murni dengan lebih integral, dan objektif. Langkah ini diharapkan tercapai maksud dalam perlakuan proporsional terhadap sains dan agama sebagai landasan pengembangan pendidikan integratif-saintifik secara khusus dalam memenuhi porsi kebutuhan perlakuan yang seimbang dalam pengembangan pembelajaran integratif pada ranah yaitu sikap spiritual siswa.

5. Nilai-Nilai Spiritualitas Islam dalam Pembelajaran Biologi berbasis paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Dalam mengoptimalkan kegiatan pembelajaran integratif, guru perlu berupaya agar nilai-nilai transenden bisa memandu kepada perubahan tingkah laku peserta didik. Rancangan strategis pembelajarannya menjadi satu hal yang penting karena peserta didik akan diajak untuk berpikir holistik dan tidak parsial

dalam mempelajari berbagai bidang/mata pelajaran yang dapat mendukungnya untuk lebih menghayati dan mengamalkan keyakinan nilai spiritual ajaran agama yang dianutnya.

Sebagai matrik konseptual kegiatan *performance*²⁹⁷ tentang nilai-nilai spiritual dalam pembelajaran Biologi, maka perlu dikonstruksikan hubungan yang saling melengkapi antara ketiga sistem epistemologis sains Al-Qur'an seperti *bayani*, *irfani*, dan *burhani*²⁹⁸ ke dalam pembelajaran sains berupa bentuk struktur dialektika yang saling terkait secara terpadu antara matra realitas kealaman dan matra realitas kewahyuan.²⁹⁹ Sehingga pembelajaran integratif yang eksploratif dan *responsible* terhadap perkembangan sains mengenai realitas empiris, aktual, dan kontekstualisasinya menurut epistemologi pendidikan Islam bukan berstatus produk final dan eksklusif.³⁰⁰

Hal ini disebabkan adanya hubungan yang *takammuliyah* (saling melengkapi) dan watak ilmu yang holistik-integralistik telah dikembalikan ke pangkuan pendidikan sebagaimana awal mula pengetahuan itu diciptakan.³⁰¹ Mengenai hal ini, setidaknya dapat pula dilakukan dalam bentuk rekayasa strategis/metodis pelaksanaan pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an dengan beberapa marhalah strategik sebagai berikut.

a. *Tafakkur*

Dalam perspektif filsafat sains Al-Qur'an, kegiatan tafakur semakna dengan kerja ilmiah sains meneliti, menganalisis, dan seterusnya, hanya saja tak sebatas sampai menghasilkan produk ilmiah, tetapi juga bagaimana bersikap ilmiah sesuai dengan fitrah ilahiyah. Oleh karena itu, di dalam pandangan filsafat sains Al-Qur'an, setidaknya melalui langkah ilmiah berupa *ber-tafakkur*, Al-Qur'an menegaskan tujuan akhir dari aktivitas ilmiah empiris,

²⁹⁷ Widodo, "Nalar *Bayani*, *Irfani*, dan *Burhani* dan Implikasinya terhadap Keilmuan Pesantren "

²⁹⁸ Ahmad Hasan Ridwan, "Kritik Nalar Arab: Eksposisi Epistemologi *Bayani*, *Irfani* dan *Burhani* menurut Muhammad Abed Al-Jabiri," *AFKARUNA* Vol. 12, No. 2 Desember 2016 (2016): 187–222, <https://doi.org/10.18196/AIJIS.2016-0062.187-221>.

²⁹⁹ Amril M., *Epistemologi Integratif-Interkonektif Agama dan Sains (Menggali Potensi-Konsepsi Menuju Teori-Aplikasi dalam Pengembangan Ilmu Keislaman dan Pembelajaran)*. (Jakarta: Rajawali Press, 2016), 15–18.

³⁰⁰ Mahmud Arif, *Pendidikan Islam Transformatif*, 2008, xi.

³⁰¹ Abdul Kadir, "Aspek Spiritual Pendidikan Islam (Implementasi dan Implikasi Pendidikan Islam terhadap Pengembangan Spiritualitas Kepribadian Muslim)", 97.

meneliti atas sains akan mengarahkan manusia menuju satu kesatuan nilai spiritualitas Islam yaitu *tauhidullah*.³⁰² Ruang lingkungannya tidak terbatas pada proses perolehan secara ilmiah menuju suatu ilmu pengetahuan semata, tetapi juga proses perjalanan menuju puncak keyakinan nilai spiritual Islam.

Tafakkur dalam bahasa Al-Qur'an, lebih banyak digunakan untuk memainkan peran akal manusia melalui kegiatan ilmiah seperti observasi, melihat dengan teliti, pengamatan dengan cermat untuk menemukan makna/hasil akhir dari nilai makna setelah petualangan intelektual sehingga dapat dipertimbangkan.³⁰³ Arti dasar dari kata *tafakkur* adalah berpikir, mengingatkan, merenungkan, aktivitas berpikir otak, mencapai solusi, hilir mudiknya hati memikirkan fenomena yang dilihat.³⁰⁴ Inti utamanya yaitu memfungsikan akal menuju makna yang dalam tentang segala sesuatu yang diciptakan oleh Allāh, tidak mengingkari keesaan dan kebesaran-Nya, menyadari bahwa dunia ini fana dan keselamatan akhirat hanya dapat dicapai dengan menaati perintah dan larangan-Nya.

Dalam banyak ayat Al-Qur'an, seperti dalam Q.S. Ali Imron [3]: 190-191, Q.S. Yunus [10]: 22, 24, Q.S. Ar Ra'd [13]: 3, Q.S. An Nahl [16]: 10-12, 65-69, dan Q.S. Az Zumar [43]: 42, atau seperti dalam Q.S. Al Jatsiyah [45]: 1-13, menunjukkan bahwa objek-objek kajian ilmiah dari pada proses tafakur membawa keterlibatan manusia untuk memaknai kehidupan dan peristiwa-peristiwa alam semesta sampai pada puncak kesimpulan dengan potensi fitrah manusia untuk bertauhid kepada Allāh Swt. semata.³⁰⁵

³⁰² Mehdi Gholsyani, *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'an* (Bandung: Mizan Pustaka, 2003), 45.

³⁰³ Danah Zohar dan Ian Marshall, *SQ: Memanfaatkan Kecerdasan Spiritual dalam Berpikir Integralistik dan Holistik untuk Memaknai Kehidupan* (Bandung: Mizan Pustaka, 2001), 75.

³⁰⁴ Hasanatul Mutmainah dan Miftahul Mufid, "Upaya Guru PAI dalam Peningkatan Kecerdasan Emosional dan Spiritual Peserta Didik di SMAN 1 Bojonegoro," *AT-TUHFAH: Jurnal Studi Keislaman* 7, No. 1 (2018): 80-95.

³⁰⁵ Aam Abdussalam, "Paradigma Tauhid: Kajian Paradigma Alternatif Dalam Pengembangan Ilmu dan Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Agama Islam-Ta'lim* 9, no. 2 (2011): 14; Audah Mannan, "Transformasi Nilai-Nilai Tauhid dalam Perkembangan Sains dan Teknologi," *Jurnal Aqidah-Ta'lim* Vol. IV, no. No. 2 (2018); M. Amin Abdullah, "Etika Tauhidik Sebagai Dasar Kesatuan Epistemologi Keilmuan Umum dan Agama (dari Paradigma Positivistik Sekularistik ke arah Teantroposentik-Integralistik)," dalam *'Menyatukan Kembali Ilmu-Ilmu Agama dan Umum, Upaya Mempertemukan Epistemologi Islam dan Umum'*, 73.

Pernyataan Al-Qur'an juga memperjelas bahwa mendalami ilmu pengetahuan dan pengembangan teknologi merupakan dasar dari aktivitas ilmiah manusia sekaligus penguat kerangka pengabdian kepada Tuhan.³⁰⁶ Semua peristiwa alam ini menjadi objek kajian yang dilalui oleh proses berpikir kritis (*tafakkur*). Hal itu bertujuan sesuai dengan akal sehat yang dimiliki manusia akan dapat menemukan, memutuskan kebenaran bahwa Allāh sebagai Sang Pencipta menjadi terbuka sepenuhnya dengan naluri fitrah.

Walaupun akal dapat digunakan untuk berpikir dan memahami segala aspek kehidupan, namun ilmu pengetahuan yang muncul dari pikiran manusia masih belum dapat berdiri sendiri, ia masih membutuhkan faktor lain yaitu wahyu Allāh. Sehingga akal masih sangat membutuhkan hal itu sebagai piranti untuk membimbing dan mengarahkan pemikiran yang dihasilkan.³⁰⁷ Mata memiliki potensi untuk melihat suatu benda, namun tanpa cahaya mata tidak dapat melihat apa-apa. Apabila ada cahaya, maka mata bisa melihat benda dengan jelas. Demikian pula wahyu menjadi cahaya bagi akal untuk memperoleh kebenaran membaca realitas Tuhan.

Bukan rahasia umum pada hal-hal yang dapat diamati, dapat dilihat atau segala sesuatu yang penuh dengan keajaiban, keagungan, keindahan atau misteri alam semesta yang sangat memikat naluri persepsi manusia.³⁰⁸ Oleh karena itu, umat Islam tidak dapat mengingkari benda-benda berwujud sebagai sesuatu yang ada dan berdiri sendiri karena benda-benda berwujud itu menjadi petunjuk dan dapat ditelusuri asal muasalnya sampai kepada kesimpulan sebagai tanda-tanda kekuasaan Allāh Swt. yang tak terbantahkan.

Kedahsyatan dan teka-teki alam semesta yang diungkap akal manusia itu dapat mengantarkan insan menemukan kebenaran yaitu kembali kepada fitrah manusia untuk menetapkan realitas kebenaran itu hanya kembali kepada Allāh. Oleh karena itu, dalam nilai keyakinan umat Islam, tidak dijumpai sikap nilai spiritual keagamaan itu menafikan abstraksi benda-benda nonfisik karena

³⁰⁶ Dewi Ailam, "Konsep Tafakur dalam Perspektif Al-Qur'an : Kajian Semantik" (Tesis, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2021), <http://digilib.uinsgd.ac.id/39060/>.

³⁰⁷ Ibnu Katsir, *Tafsir Ibn Katsir* (Mesir: Maktabah Tauqifiyah, 1999), 567 disebutkan bahwa kata *tadabur* itu bermakna *tafakkur*. Sehingga penulis berkesimpulan *tadabbur* bisa pula dimaknai yaitu memikirkan alam semesta dan keagungan Allah Swt..

³⁰⁸ Q.S. Fushilat [41]:53. Telah berlalu penjelasannya.

perkara itu sebenarnya dapat dieksplorasi melalui bukti-bukti kuasa Allāh Swt.. Di sinilah fungsi *tafakkur* itu dan aktivitas turunannya seperti merenungkan, memikirkan, meneliti, serta mengamati realitas kehidupan alam semesta ini untuk menemukan nilai spiritualitas tertinggi berupa kebenaran eksistensi dan keesaan Allāh Swt. sebagai pencipta alam semesta.

b. *Tadabbur*

Sebagaimana diungkapkan dalam Al-Qur'ān, inspirasi ilmiah, hikmah/ nilai terdalam, atau makna tersirat dari peristiwa alam sekitar dihasilkan melalui proses perenungan terhadap fenomena kosmis.³⁰⁹ Dengan *tadabbur*³¹⁰ menjadi bagian dari kegiatan ilmiah manusia, dihasilkan proses merenungi semua ciptaan Allāh secara holistik dapat mengungkapkan fakta fenomena alam menjadi lebih bermakna.³¹¹

Dalam perspektif filsafat sains Al-Qur'ān, *tadabbur* dilakukan dengan observasi tanda-tanda kebesaran Allāh di jagad raya sehingga melahirkan inspirasi-inspirasi keilmuan guna memperoleh hikmah terdalam atau makna tersirat dari aktivitas ilmiah tentang peristiwa alam sekitar.³¹² Ada banyak ayat Al-Qur'ān³¹³ yang menganjurkan manusia untuk melakukan aktivitas *tadabbur*.

Dari ayat-ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan tadabur ditandai dengan: (1) kesatuan hati dan pikiran manusia dalam menemukan kembali potensi fitrah berketuhanan, (2) membaca Al-Qur'ān dengan kesatuan hati dan pikiran, (3) takut kepada Allāh, (4) hatinya lebih khusyuk, (5) bertambahnya iman, (6) merasakan kegembiraan dengan variasi karunia Tuhan, kemudian (7) adanya harapan dan kedamaian hati sebagai hasil dari sebetuk proses pengabdian melalui tadabur. Jika kegiatan ilmiah berupa *tadabbur*, perenungan makna-makna Al-Qur'ān ini dilakukan secara

³⁰⁹ Huzaifah Ismail, *Tadabbur Ayat-Ayat Motivasi* (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010), 25.

³¹⁰ Abbas Asyafah, *Konsep Tadabbur Al-Qur'an* (Bandung: Maulana Medika Grafika, 2014), 47.

³¹¹ Ismail, *Tadabbur Ayat-Ayat Motivasi*, 20.

³¹² Ismail, 25

³¹³ Seperti dalam Q.S. Al Maidah [5]:83, Q.S. Al Anfal [8]:2, Q.S. At Taubah [9]:124, Q.S. Al Isra [17]:107-109, Q.S. Maryam [19]:58, Q.S. Al-Qashash [28]:53, Q.S. Al Furqan [25]:73, dan lainnya.

maksimal, maka akan membawa manusia pada kesadaran diri (*'irfan*) bahwa manusia adalah makhluk lemah yang tidak memiliki kekuatan super, sehingga tidak layak untuk disombongkan atau dibanggakan. diri mereka sendiri dengan pengetahuan yang mereka peroleh.

Perintah *tadabbur* ini di dalam Al-Qur'an memiliki sasaran kelompok yaitu orang yang ragu-ragu dan orang yang mengingkari lantaran kesombongan dan keengganan mereka mengimani keagungan Allāh Swt. serta kemalasan untuk mengambil nasihat, *i'tibar*, dan petunjuk-petunjuk Al- Qur'an.³¹⁴ Sikap ini mendorong manusia untuk mensyukuri nikmat Tuhan yang tak terhitung banyaknya sehingga membentuk jati diri yang lebih mensyukuri nikmat Tuhan.³¹⁵

c. *Tasyakkur*

Informasi Al-Qur'an mengenai keterkaitan *tafakkur*, *tadabbur* akan melahirkan rasa bersyukur (*tasyakkur*) diungkapkan Al-Qur'an dengan narasi yang bervariasi. Seperti bersyukur atas karunia beraneka ragam kekayaan alam yang menghasilkan makanan dan minuman,³¹⁶ karunia angin, udara dan pergerakan awan atau cuaca,³¹⁷ kemakmuran negeri yang pandai mengelola alam lingkungan,³¹⁸ beraneka ragam hasil tambang,³¹⁹ berbagai peristiwa alam,³²⁰ aneka macam kekayaan laut,³²¹ serta adanya siang dan malam dengan berbagai fungsinya.³²² Rasa syukur atas karunia Tuhan, setidaknya memiliki ada tiga matriks pengukurannya yaitu: (1) keterbukaan terhadap kebenaran ilmu pengetahuan, (2) ketenangan jiwa setelah diperoleh ilmu, dan (3) ketenteraman jiwa dan keinginan untuk berbuat baik.³²³ Oleh karena itu,

³¹⁴ Q.S. An Nisa' [4]:82 dan Q.S. Muhammad [47]:24

³¹⁵ Q.S. Ar Rahman [55]: 13

³¹⁶ Q.S. Al Baqarah [2]:172

³¹⁷ Q.S. Al A'raf [7]:57-58

³¹⁸ Q.S. Al Anfal [8]:26

³¹⁹ Q.S. An Nahl [16]:14, 114

³²⁰ Q.S. Al Qashash [28]:72-73

³²¹ Q.S. Fathir [35]:12-13

³²² Q.S. Al Mukmin [40]:61-64

³²³ Imam Al Ghazali, *Taubat, Sabar dan Syukur*, Terj. Nur Hikmah. R. H. A Suminto (Jakarta: PT. Tintamas Indonesia, 1983), 197–203 baca pula; Faisal Ismail, *Pencerahan Spiritualitas Islam di Tengah Kemelut Zaman* (Yogyakarta: Titian Wacana Press, 2008); Imam Hanafi, "Urgensi Penanaman Nilai Karakter Spiritual Keagamaan dan Integritas Dalam Dunia Pendidikan," *Jurnal An Nuha* 4, No. 2 (2017).

pengembangan sikap/nilai spiritualitas agama dapat dicapai melalui rasa syukur.

Rasa syukur ini dapat dideskripsikan dengan indikator sikap yang meliputi: 1) mampu memahami bahwa semua berkah material maupun spiritual adalah nikmat yang diberikan oleh Allāh Swt. sehingga dalam jiwanya selalu ada usaha untuk memuji Allāh Swt. dengan zikir sebagai simbol keyakinan pemahamannya, 2) memiliki pengetahuan dan keyakinan akan takdir masa depannya kepada Allāh, jiwa selalu tenang dan merasakan suka cita dan kedamaian ketika merujuk kepada Allāh, menyerahkan segala urusan pada penguasaannya (*istislam*), 3) sikap spiritualnya selalu mendorong pribadi untuk melakukan perbuatan baik. Dengan ketundukan hati, lisan, dan anggota badannya manusia menunjukkan kebergantungan mereka pada Allāh Swt..

d. *Ta'abbud*

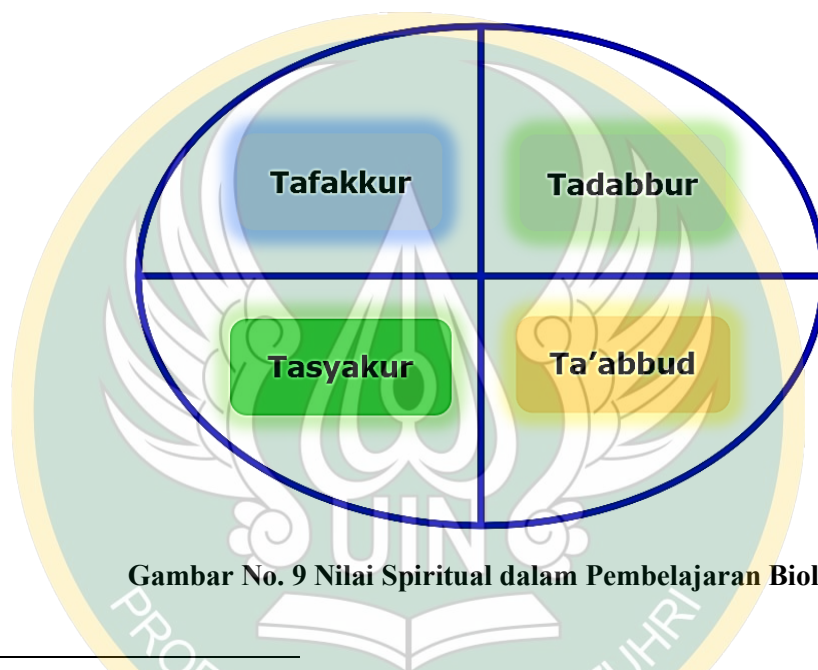
Hasil kerja ilmiah dalam aktivitas *tadabbur*, *tafakkur* dan *tasyakkur* akan mengarahkan hamba untuk menentukan puncak peribadatan atau *'ubudiyah*. Proses ini menghasilkan keputusan sikap spiritual manusia dalam meyakini dan mengimani adanya Tuhan yang didasarkan telah sampainya pengetahuan ilmiah bahwa alam semesta terjadi karena adanya Pencipta Tunggal.³²⁴ Selama ini para ilmuwan teistik dan ateistik memiliki pengetahuan dan konsensus yang sama.³²⁵ Mereka yang percaya adanya Tuhan berpikir bahwa lebih masuk akal untuk berpikir bahwa Tuhan adalah penyebab pertama alam semesta. Di sisi lain, mereka yang tidak percaya akan adanya Tuhan, mencoba mengajukan berbagai teori naturalistik tentang asal-usul alam semesta (tanpa unsur supernatural di dalamnya). Keterbatasan ini membuat validitas setiap teori perlu diuji dengan metode ilmiah yang berbeda.

Di sinilah nilai teologis dibutuhkan dalam kegiatan sains, sebuah pembuktian yang hanya dapat dipilah secara logis dan dideduksi dari tahap pengembaraan rasional menuju spiritualitas atas kebenaran wahyu agama, yang

³²⁴ Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*; Ian G Barbour, *Menemukan Tuhan dalam Sains Kontemporer dan Agama*, terj Fransiskus Borgias (Bandung: Mizan Pustaka, 2005); Mahzar, *Revolusi Integralisme Islam, Merumuskan Paradigma Sains dan Teknologi Islami*

³²⁵ Fahmi Farid Purnama, "Mengurai Polemik Abadi Absolutisme dan Relativisme Etika," *Living Islam* 1, No. 2 (2018): 273–98

menunjukkan bahwa sikap atau kedudukan iman dan nilai spiritual agama dalam peran penentu kebenaran sains itu tetap berujung pada kebenaran Allāh Swt.. Perintah Al-Qur’ān³²⁶ untuk membaca fenomena alam semesta mendorong manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dengan dasar nilai keimanan kepada Allāh *Al ‘Alim*.³²⁷ Aktivitas ini tidak hanya membaca pada objek tersurat pada teks Al-Qur’ān saja. Termasuk juga di dalamnya membaca fenomena objek yang tersirat pada alam semesta.³²⁸ Aktivitas membaca bukan hanya menyelidiki alam semesta tetapi juga meneliti diri setiap peristiwa dalam tubuh manusia itu sendiri.³²⁹



Gambar No. 9 Nilai Spiritual dalam Pembelajaran Biologi

³²⁶ Kumpulan ayat-ayat berikut menunjukkan hal itu; Q.S. Al Baqarah [2]: 21-22; Q.S. Al An’am [6]: 95-96, 102; Q.S. Yunus [10]: 3; Q.S. An Nahl [16]:114; Q.S. Maryam [19]: 65;93, dan Q.S. Fushilat [41]: 37.

³²⁷ Q.S. Al ‘Alaq [96]: 1. Allah Swt. berfirman,

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Quraish Shihab menjelaskan perintah membaca dan belajar dari sudut pandang Islam, yang tercermin secara jelas dan diawali dengan kata *iqra*’. Namun, perintah membaca itu tidak mutlak, melainkan *muqayyad* (terkait) dengan syarat, yaitu “*bismi robbika*” (dengan/untuk Tuhanmu). Kaitan ini merupakan syarat yang menuntut pembaca tidak hanya membaca dengan ikhlas tetapi juga memilih bacaan yang tidak menggiringnya untuk melakukan hal-hal yang melawan nama Allah. M. Quraish Shihab, *Membumikan Al-Qur’an: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat* (Bandung: Mizan Pustaka, 2008), 263.

³²⁸ Waston, “Hubungan Sains dan Agama: Refleksi Filosofis atas Pemikiran Ian G. Barbour”; Bambang Irawan, “Urgensi Integrasi Agama dan Sains”; Marvavilha, “Model Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran Sains.”

³²⁹ Gholsyani, *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*; Barbour, *Menemukan Tuhan dalam Sains Kontemporer dan Agama*, terj. Fransiskus Borgias; Mahzar, *Revolusi Integralisme Islam, Merumuskan Paradigma Sains dan Teknologi Islami*, 72.

Berbagai kompilasi informasi Al-Qur'an telah mampu mendorong dan memberdayakan manusia untuk memahami kebenaran realitas alam kepada Allāh Swt..³³⁰ Kompilasi informasi Al-Qur'an tersebut, jika dikaji dengan paradigma filsafat sains Al-Qur'an melalui aktivitas ilmiah manusia seperti *tadabbur*, *tafakkur*, *tasyakkur* dan *ta'abbud* akan sampai pada dasar keyakinan atas pengakuan terhadap kekuasaan dan ke-Esa-an Allāh Swt..³³¹ Melalui langkah-langkah tersebut diharapkan dapat diketahui bahwa hasil riset ilmiah modern justru memperkuat terbukanya tabir dan kebenaran argumentasi Al-Qur'an yang mengantarkan siswa dalam memahami objektivikasi sains itu berakhir pada Allāh Swt. dan ini merupakan penegasan bahwa seluruh makhluk adalah tunduk di bawah perintah-Nya (*'abdullah*).³³²

6. Pengembangan Indikator Capaian Pembelajaran pada KI-1 Sikap Spiritual

Setelah memahami uraian di atas terdahulu, maka konklusinya yaitu bahwa dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an dapat dimunculkan kembangan nilai-nilai spiritualitas Islam yang dikandung pada kompetensi inti-1 (KI-1) pembelajaran Biologi sebagai berikut.

Tabel No. 4 Pengembangan Kompetensi Inti (KI-1) Sikap Spiritual

KI-1	Kompetensi Dasar	Strategi Pengembangan Pembelajaran	Indikator Sikap Spiritual yang dikembangkan
1. Meyakini, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang	1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang	1.1.1 Meyakini eksistensi Allāh Swt. melalui tanda-tanda kekuasaan-Nya	1) Mengagumi keteraturan alam semesta dan ciptaan Allāh (QS.3:190-191) 2) Meyakini bahwa

³³⁰ Semua aktivitas ilmiah tersebut dengan gamblang dijelaskan dalam Q.S. Al An'am [6] : 99; Q.S. Al A'raf [7] : 195; Q.S. Yunus [10] : 101; Q.S. Al Kahfi [18] : 19; Q.S. An Naml [27] : 69; Q.S. Al 'Ankabut [29] : 20; Q.S. Ar Ruum [30] : 9 dan 42; Q.S. Fathir [35] : 43-44; Q.S. Ar Rahman [55] : 44; dan Q.S. 'Abasa [80] : 24.

³³¹ Noor Ichwan, "Mengungkap Fenomena Alam (*Al-Ayat al-Kauniyah*) dalam Al-Qur'an "

³³² Sebagaimana disebutkan dalam Al-Qur'an Surat Maryam :93. Allāh berfirman :

إِنَّ كُلَّ مَنْ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ إِلَّا آتَى الرَّحْمَنِ عَبْدًا

"Tidak ada seorangpun di langit dan di bumi, kecuali akan datang kepada Tuhan Yang Maha Pemurah selaku seorang hamba"

KI-1	Kompetensi Dasar	Strategi Pengembangan Pembelajaran	Indikator Sikap Spiritual yang dikembangkan
dianutnya	keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	<i>(tafakkur)</i>	fenomena keteraturan alam sebagai bukti kesempurnaan dan kekuasaan Sang Pencipta Allāh Swt.(QS.10:22) 3) Menerima kebenaran Allāh sebagai Pemilik Realitas Alam Semesta (QS.13:3) 4) Menampilkan ketenangan jiwa dan rasa bahagia dengan keyakinan Tauhid (QS.16:65-69) 5) Menunjukkan keinginan memikirkan kesempurnaan ciptaan Allāh (QS.22:73-74)
		1.1.2 Memahami maksud Allāh Swt. menciptakan langit dan bumi bagi manusia <i>(tadabbur)</i>	6) Menampilkan keinginan untuk meneliti kehidupan dan budaya manusia (QS. 21:16-22) 7) Memahami bahwa eksploitasi alam tanda kurangnya rasa bersyukur pada manusia (QS.2:172) 8) Menyetujui secara terbuka kebenaran Allāh sebagai Prima Kausalitas (QS. 2:21-22, 8:26) 9) Melakukan dengan ikhlas tanpa pamrih dalam menjaga alam dan lingkungan QS.7:57-58)

KI-1	Kompetensi Dasar	Strategi Pengembangan Pembelajaran	Indikator Sikap Spiritual yang dikembangkan
	1.1.3 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	1.1.4 Mengetahui perbedaan sifat dan perbuatan antara orang yang beriman dengan orang yang tidak beriman terhadap lingkungan (<i>ta'abbud</i>)	10) Memahami bentuk rizki pemberian Allāh (QS.35:12-13) 11) Mengamalkan perilaku taat dengan menjaga lingkungan 12) Menampilkan kegemaran memuji Allāh dengan nikmat yang diberikan (QS.28:72-73) 13) Memahami dasar kebutuhan manusia kepada Allāh (QS.11:28, 51:56) 14) Memahami sifat <i>tawadhu'</i> sebagai motivasi dasar dalam upaya melestarikan lingkungan (QS.41:37)
		1.1.5 Memahami nilai spiritual Islam terhadap lingkungan dan kelestariannya (<i>tasyakkur</i>)	15) Menghargai nikmat Allāh dengan selalu menjaga kelestariannya (QS.3:191, 36: 31-38) 16) Meyakini kemuliaan orang yang sabar dengan beraneka ragam musibah yang menimpa (QS.2:155) 17) Menunjukkan keinginan jiwa berbuat kebaikan (QS.40:61-64) 18) Menunjukkan usaha menjaga diri dari perbuatan yang tidak diridai-Nya (QS.16:114) 19) Menampilkan

KI-1	Kompetensi Dasar	Strategi Pengembangan Pembelajaran	Indikator Sikap Spiritual yang dikembangkan
			kehidupan bersih dalam keseharian (QS.2:222, 5:6) 20) Meyakini bahwa menjaga alam semesta dan tidak merusaknya adalah bagian dari beribadah kepada Allāh (QS.23:78)

D. Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān

Sebagian ahli pikir mencoba menggunakan Islam sebagai sistem nilai dan norma untuk memecahkan masalah kehidupan seluruh makhluk di bumi ini sebagai ungkapan rasa tanggung jawab. Lingkungan dalam Islam diidentikkan dengan rasionalisasi keberadaan alam semesta secara keseluruhan, yang lebih dikenal daripada ayat *kauniyah*.³³³

Ayat *kauniyah* ini secara tekstual diungkapkan³³⁴ dengan jelas dalam bentuk perintah tadabur, tafakur dan tasyakur, akan memantapkan nilai penghambaan kepada Allāh Swt. (*ta'abbud*) dan berbuat baik kepada alam lingkungan. Al-Qur'ān mengabarkan dalam Surat Al A'raf [7] : 54-57 bahwa,

إِنَّ رَبَّكُمْ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يُغْشَىٰ اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ ۗ أَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْأَمْرُ ۗ تَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ ۝ اذْعُوا رَبَّكُمْ تَضَرُّعًا وَخُفْيَةً ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُعْتَدِينَ ۝ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ۝ وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيْحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۗ حَتَّىٰ

³³³ Muhammad Qomarullah, "Lingkungan dalam Kajian Al-Qur'an : Krisis Lingkungan dan Penanggulangannya," *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu al-Qur'an dan Hadis*, Vol. 15, No. 1, (2014): 24

³³⁴ Zaenal Abidin Bagir, 'Kata Pengantar' dalam Ian G. Barbour Terjemahan ER Muhammad, *Juru Bicara Tuhan, Antara Sains dan Agama*, (Bandung: Mizan Pustaka, 2002), 23.

إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ
كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَى لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾

- 54) *Sesungguhnya Tuhan kamu ialah Allah yang telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam di atas 'Arsy. Dia menutupkan malam kepada siang yang mengikutinya dengan cepat, dan (diciptakan-Nya pula) matahari, bulan dan bintang-bintang (masing-masing) tunduk kepada perintah-Nya. Ingatlah, menciptakan dan memerintah hanyalah hak Allah. Maha Suci Allah, Tuhan semesta alam.*
- 55) *Berdoalah kepada Tuhanmu dengan berendah diri dan suara yang lembut. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas.*
- 56) *Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.*
- 57) *Dan Dialah yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan), hingga apabila angin itu telah membawa awan mendung, Kami halau ke suatu daerah yang tandus, lalu Kami turunkan hujan di daerah itu, maka Kami keluarkan dengan sebab hujan itu pelbagai macam buah-buahan. Seperti itulah Kami membangkitkan orang-orang yang telah mati, mudah-mudahan kamu mengambil pelajaran.*

Fenomena alam semesta yang dideskripsikan oleh kelompok ayat di atas, menunjukkan bahwa keberadaan langit, bumi, serta seluruh kejadian berulang di alam semesta dapat diamati oleh manusia sebagai ciptaan Allāh, pemilik dunia seisinya. Segala sesuatu yang dibutuhkan manusia, tergantung kadar dan ukurannya adalah pemberian Allāh yang berarti harus dijaga agar karunia Tuhan itu bertahan lama dan itu diperlukan usaha manusia untuk melestarikannya.

Dalam editorial lain, umat manusia diberi keuntungan untuk melindungi dan menyelamatkan bumi ini dari segala jenis kehancuran. Allāh berfirman dalam Al-Qur'ān Surat Al Isra' [17] : 70.

وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى
كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا ﴿٧٠﴾

"Dan sesungguhnya telah Kami muliakan anak-anak Adam, Kami angkut mereka di daratan dan di lautan, Kami beri mereka rezeki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka dengan kelebihan yang sempurna atas kebanyakan makhluk yang telah Kami ciptakan."

Anugerah Tuhan berupa lingkungan dan alam semesta yang subur, hijau, dan diberkati merupakan sesuatu yang harus disyukuri, dilindungi dan dipelihara

sehingga perlu secara sadar dilindungi oleh alam dan lingkungan. Ini adalah hasil dari misi dan tanggung jawab manusia atas karunia Allāh Swt.. Akan tetapi, manusia sebagai khalifah di bumi lebih sering melupakan amanat dan posisi tersebut.³³⁵ Bahkan manusia cenderung merusak dan menjadi sebab terjadinya ketidakseimbangan lingkungan di muka bumi ini semakin bertambah seperti pencemaran lingkungan darat, udara, maupun lingkungan laut.

1. Perubahan Keseimbangan Lingkungan

Lingkungan alam meliputi lingkungan dinamis dan lingkungan statis.³³⁶ Keberadaan manusia, hewan, dan tumbuhan merupakan lingkungan yang dinamis.³³⁷ Pada saat yang sama, kategori lingkungan statis seperti luar angkasa, bumi, matahari, bulan, bintang, dan batu termasuk produk industri buatan manusia, eksplorasi sumber daya alam, dan peralatan yang digunakan.³³⁸

Keberadaan makhluk hidup erat kaitannya dengan ketergantungannya terhadap lingkungan sekitarnya.³³⁹ Hubungan ini merupakan bagian dari proses totalisasi dan integrasi kehidupan pada umumnya,³⁴⁰ sehingga sikap, nilai, etika, dan perilaku manusia menjadi faktor utama dalam keberlangsungan dan keberadaan alam.

Di sisi lain, Allāh menciptakan alam dan lingkungan, selain menyediakan makanan dan karunia-Nya sesuai dengan kebutuhan manusia, Dia juga memfasilitasi sebagai khalifah di bumi. Maka dari itu, sejatinya

³³⁵ Dalam Q.S. Al Ahzab [33] : 72. Allāh Swt. sangat memuji integritas manusia dalam pilihan bebasnya dalam menjalankan perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya, antara beriman atau tidak beriman, lalu Allāh juga memberi pahala dan siksa sesuai dengan pilihan-Nya; karena besarnya amanah ini. Alasannya, Allāh memberikan kepada-Nya penciptaan; yaitu, langit, bumi, gunung dan sungai; untuk memberikan pilihan tanpa paksaan; sehingga semua makhluk hidup menolak misi ini, mereka berharap bahwa mereka tidak memilih untuk menyerah; karena mereka takut tidak melakukan apa yang Tuhan perintah; sedangkan untuk manusia yang lemah, mereka menerima perintah ini; karena mereka tidak adil terhadap diri mereka sendiri, dan pada dasarnya bodoh dalam pelaksanaan tugas mereka.

³³⁶ Agoes Soegianto, *Ilmu Lingkungan, Sarana menuju Masyarakat Berkelanjutan* (Surabaya: Airlangga University Press, 2010), 13.

³³⁷ Slamet Riyadi, *Ekologi Ilmu Lingkungan Dasar-Dasar dan Pengertiannya* (Surabaya: Usaha Nasional, 1998), 22.

³³⁸ Slamet Riyadi, 22.

³³⁹ Bohar Soeharto, "Hubungan Timbal Balik antara Manusia dan Alam," *Mimbar XX*, No. 1 (2004): 9.

³⁴⁰ Harry Mufrizon, "Hubungan Manusia, Alam dan Ilmu Pengetahuan, Sebuah Telaah Sederhana," *Proceeding Seminar Nasional PESAT 2005, Auditorium Universitas Gunadana, Jakarta, 23-24 Agustus 2005*, 2005.

jalanan keterkaitan manusia dan alam lingkungan dalam arti seluas-luasnya.³⁴¹
Al-Qur'an juga mengabarkan dalam Q.S. Al Jatsiyah [45]: 12-13, bahwa,

اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ ۗ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ
وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ۝ وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۗ إِنَّ
فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝

12. Allah-lah yang menundukkan lautan untukmu supaya kapal-kapal dapat berlayar padanya dengan seizin-Nya dan supaya kamu dapat mencari karunia-Nya dan mudah-mudahan kamu bersyukur.

13. Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berpikir.

Pada ayat tersebut kata 'sakhkhara' mengandung makna menundukkan sesuatu agar bermanfaat bagi manusia. Pada bagian ini, 'sakhkhara' melibatkan Allāh karena sesuatu itu menurut sifatnya enggan menampakkan ketundukan, tanpa penundukan Allāh.³⁴²

Dalam kata 'sakhkhara' Allāh menundukkan sesuatu menjadi lebih rendah dari manusia. Artinya, manusia tidak akan pernah mampu menundukkan langit dan bumi (jagad raya) dengan segala benda dan gejala alam meskipun dengan kecanggihan akal yang dimilikinya tanpa campur tangan langsung dari Allāh. Dengan mempergunakan akal secara maksimal dalam merenungkan fenomema-fenomena alam akan membuat manusia takjub atas kebesaran Allāh.³⁴³

Mengandalkan kemampuan anugerah akal semata, sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, telah menjadikan manusia membuka mata bahwa mereka tidak kuasa sepenuhnya dalam mengelola alam semesta. Oleh karena itu, terdapat sejumlah ayat yang menegaskan bahwa Allāh telah benar-benar menundukkan dan merendahkan alam semesta beserta isi dan fenomenanya bagi kepentingan dan keperluan manusia. Sistem simbiosis manusia dan alam lingkungan ini padanya terdapat struktur bagiannya saling memengaruhi satu

³⁴¹ Harry Mufrizon.

³⁴² Quraish Shihab, "Tafsir al Misbah", Vol. 9, 2005: 115

³⁴³ Nurcholish Madjid, *Cita-Cita Politik Islam* (Jakarta: Paramadina, 2009), 146-147.

sama lain baik itu pada manusia, hewan maupun lingkungan. Al-Qur'an mengabarkan dalam Surat Az Zukhruf [43] : 32 berikut ini.

أَهُمْ يَقْسِمُونَ رَحْمَتَ رَبِّكَ ۗ نَحْنُ قَسَمْنَا بَيْنَهُمْ مَعِيشَتَهُمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَرَفَعْنَا
بَعْضَهُمْ فَوْقَ بَعْضٍ دَرَجَاتٍ لِيَتَّخِذَ بَعْضُهُمْ بَعْضًا سُخْرِيًّا ۗ وَرَحْمَتُ رَبِّكَ خَيْرٌ مِمَّا
يَجْمَعُونَ ﴿٣٢﴾

“Apakah mereka yang membagi-bagi rahmat Tuhanmu? Kami telah menentukan antara mereka penghidupan mereka dalam kehidupan dunia, dan kami telah meninggikan sebahagian mereka atas sebagian yang lain beberapa derajat, agar sebagian mereka dapat mempergunakan sebagian yang lain. Dan rahmat Tuhanmu lebih baik dari apa yang mereka kumpulkan.”³⁴⁴

Maka ayat di atas, membawa pada pemahaman bahwa *taskhir* yang diberikan Allāh kepada manusia menjadi salah satu jalan *rabbaniy* dalam mengelola alam semesta ini. Hal itu sebagai usaha untuk mendapatkan rahmat Allāh Swt.. Kondisi lingkungan yang seimbang akan menjamin ekosistem yang sehat. Al-Qur'an mengungkapkan bahwa ekosistem yang ada di bumi telah hancur, kemudian Allāh Swt. memperbaikinya,³⁴⁵ dengan tujuan memotivasi manusia agar mau mengamati, serta menjadi terbuka hatinya sehingga terdorong untuk turut menjaga dan melestarikan alam dan lingkungan. Setelah secara empiris terlibat pada perubahan alam dari yang rusak menjadi baik, dari hancur setelah terjadi bencana alam menjadi hijau kembali dan teratur keseimbangan lingkungannya.

³⁴⁴ Dalam *Tafsir Kemenag* disebutkan bahwa Allāh -lah yang berhak dan berwenang mengatur dan menentukan penghidupan manusia dalam kehidupan dunia. Dia yang melebihkan sebagian hamba atas sebagian yang lain; ada yang kaya dan ada yang lemah, ada yang pandai dan ada yang bodoh, ada yang maju dan ada yang terbelakang, karena apabila Kami menyamakan di antara hamba di dalam hal-hal tersebut di atas, maka akan terjadi persaingan di antara mereka, atau tidak terjadi situasi saling bantu-membantu antara satu dengan yang lain, dan tidak akan terjadi saling memanfaatkan antara satu dengan yang lain, sebaliknya mereka saling menjelek. Semuanya itu akan membawa kepada kehancuran dan kerusakan dunia. Kalau mereka tidak mampu berbuat seperti tersebut di atas mengenai urusan keduniaan, mengapa mereka berani menentang berbagai kebijaksanaan Allāh di dalam menentukan siapa yang pantas disertai tugas kerasulan itu. Ayat ini ditutup dengan penegasan bahwa rahmat Allāh dan keutamaan yang diberikan kepada orang yang telah ditakdirkan memangku jabatan kenabian dan mengikuti petunjuk wahyu dalam Al-Qur'an yang telah diturunkan, jauh lebih baik dan mulia daripada kemewahan dan kekayaan dunia yang ditimbun mereka. Demikian dikarenakan dunia dengan segala kekayaannya itu berada di tepi jurang yang akan runtuh dan akan lenyap tidak berbekas sedikit pun.

³⁴⁵ Q.S. Al A'raf [7]: 56-58.

Dari sekian ayat Al-Qur'ān mengenai lingkungan, menegaskan bahwa manusia diperintahkan untuk menjaga dan tidak berbuat hal-hal yang merusak tatanan alam kehidupan di bumi, setelah diperbaiki oleh Allāh Swt., tetap rendah hati, bersyukur, mengikat hati dengan zikir, dan berdoa kepada Allāh, agar bumi ini dapat terjaga dan terpelihara dengan baik dan berupaya menghindari kerusakan atau kehancuran.

Al-Qur'ān menyatakan hal itu dalam Surat Shad [38] : 27-28 sebagai berikut.

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكُمْ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ
كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ۗ أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي
الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۗ

27. Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.

28. Patutkah Kami menganggap orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal yang saleh sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di muka bumi? Patutkah (pula) Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang berbuat maksiat?

2. Lingkungan Sebagai Amanah Allāh kepada Manusia

Al-Qur'ān mengidentifikasi perilaku manusia terhadap alam dan lingkungan menjadi dua kelompok. *Pertama*, orang-orang beriman, yang memiliki nilai spiritual dan kebajikan dalam memperlakukan alam semesta serta lingkungan. *Kedua*, kelompok orang-orang sekuler yang tidak mengimani hukum Tuhan dan bertindak semena-mena mengeksploitasi alam dan lingkungan.³⁴⁶ Jadi pada kelompok pertama, terdapat sikap spiritual yang terpuji di mata Tuhan dan menjadi semangat/motivasi, serta pendukung keselamatan dan kelestarian alam semesta.

Usaha kelompok ini tetap meyakini bahwa aktivitas kepedulian terhadap lingkungannya adalah bagian dari nilai ibadah kepada Tuhan dan juga merupakan satu di antara kewajiban-kewajiban tugas manusia sebagai khalifah.

³⁴⁶ M. Quraish Shihab, *Membumikan Al-Qur'an: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat* (Bandung: Mizan Pustaka, 2008), 78.

Para penggerak konservasi alam dan lingkungan termasuk kategori *muhsinin* dalam ayat ini karena upaya mereka dalam pelestarian lingkungan dan perhatian terhadap lingkungan yang baik.

Pada saat yang sama, kelompok kedua cenderung merusak alam dan lingkungan secara besar-besaran.³⁴⁷ *Progress* dan implementasi sains dan teknologi yang tidak bijaksana serta tidak berwawasan lingkungan menyebabkan sumber daya alam dan lingkungan seringkali hanya diposisikan sebagai sarana tujuan ilmiah dari pembangunan dan pemanfaatan yang berkelanjutan.³⁴⁸

Masalah lingkungan dewasa ini muncul justru karena manusia memiliki kemampuan untuk mengendalikan alam agar dapat memaksimalkan pemanfaatannya untuk memenuhi kepentingan dan kebutuhan manusia. Maka dari itu, jika diperhatikan keadaan alam semesta ini, ternyata memiliki suasana dan keteraturan hubungan antar makhluk hidup yang ada sehingga terpenuhi kebutuhan seluruhnya Allāh Swt. juga telah menjadikan alam ini baik untuk semua makhluk-Nya sehingga kondisi ini harus terus dijaga kebaikannya. Al-Qur'an menjelaskan dalam Surat Al A'raf [7]: 56, bahwa,

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ
مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

“Dan janganlah kalian melakukan pengrusakan di muka bumi ini setelah Allah menciptakannya dengan baik dan sempurna. Teruslah kalian memohon kepada-Nya dan berharap rahmat-Nya Sungguh rahmat Allah begitu dekat dengan orang-orang yang gemar menebar kebaikan terhadap alam semesta ini”

Ayat di atas memiliki makna tersirat bahwa kehancuran di muka bumi dapat dihindari ketika manusia senantiasa mendekatkan diri kepada Tuhan, memohon perlindungan, dan berharap dengan ketakwaan akan membuat manusia mampu mengendalikan keserakahan dan keinginan eksploitatifnya.³⁴⁹

³⁴⁷ Abdurrahman As Sa'di, *Tafsir Taisir Kariimir Rahman min Kalamil Mannan* (Kairo: Muassasah Risalah, 1999).

³⁴⁸ Sri Rahayu Wilujeng, *Mencari Landasan Etis bagi Upaya Membudayakan Pengelolaan Lingkungan yang Bertanggung Jawab* (Makalah berbentuk PDF)

³⁴⁹ Ahmad bin Mushthofa Al Maraghi, “*Tafsir Al Maraghi*,” Maktabah Syamilah, 2020, <https://al-maktaba.org/book/23608/2668#p1> diakses pada tanggal 12 Desember 2020.

Misalnya, jika manusia melakukan kekufuran atau kemaksiatan maka hal ini akan menyebabkan murka Allāh. Murka Tuhan ini berdampak pada sikap Tuhan tidak mengirimkan kebaikan-Nya (*rahmatullah*) kepada manusia seperti turun air hujan dan tanah yang subur di bumi sehingga terjadilah perusakan lingkungan secara masif. Sebaliknya, jika manusia beriman dan bertakwa, maka Allāh akan menurunkan kebajikannya ke bumi.³⁵⁰ Dari puncak sikap spiritualitas agama mereka, yang tidak menerima undangan semacam ini, ada kemungkinan besar bahwa bumi ini akan dihancurkan.³⁵¹

Kesimpulannya adalah kewajiban manusia untuk menjaga keseimbangan alam semesta dan lingkungan, dan Al-Qur'ān menyatakan bahwa manusia dilarang melakukan kerusakan atau perbuatan yang tidak kondusif bagi keselamatan alam. Hal ini melibatkan tindakan etis terhadap lingkungan seperti perusakan, pembunuhan, penggundulan hutan, pembangunan vila tanpa mempertimbangkan analisis dampak lingkungan, dan alasan seperti pelestarian alam serta pencemaran sungai.

Di sisi lain, manusia juga dilarang ajaran Islam melakukan perbuatan yang merugikan keberlangsungan alam seperti syirik, kufur nikmat, dan berbagai kemaksiatan yang menyangkut perbuatan akidah dan akhlak terhadap Allāh Swt.. Maka dari itu, nilai spiritualitas agama dan moral menjadi faktor penentu yang menyebabkan kerusakan fisik pada alam semesta seperti tanah longsor, pengurangan air tanah, banjir bandang, dan kerusakan alam lainnya. Padahal informasi dari Al-Qur'ān telah menunjukkan hal itu.

Kehancuran kaum Luth a.s. merupakan contoh generasi yang terkena dampak kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh perilaku di luar fitrah dan akal manusia, perilaku bias homoseksualitas di kalangan kaum Luth a.s. dinyatakan Al-Qur'ān sebagai salah satu faktor yang mengundang kehendak

³⁵⁰ Disebutkan dalam Q.S. Al A'raf ayat 96. Bahwa Allāh berfirman,
 وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ وَلَكِن كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُم بِمَا كَانُوا
 يَكْسِبُونَ

“dan kalau saja para penduduk desa itu mau beriman dan bertakwa, niscaya akan kami limpahkan kepada mereka keberkahan dari langit dan bumi, tetapi ternyata mereka mendustakan (ayat-ayat kami), maka kami siksa mereka sesuai dengan apa yang telah mereka kerjakan”

³⁵¹ Moh. Da'i Robbi, “Pendidikan Pelestarian Lingkungan Hidup dalam Islam (Keseimbangan Ekosistem Perspektif Hadis),” *Jurnal Al-Ibtida'* Vol. 4, No. 2 (2016): 27.

Tuhan karena dianggap merusak alam dan lingkungan sehingga Tuhan memberikan hukuman kepada manusia dengan menghancurkan alam sekitar mereka.³⁵² Di balik tanah pemukiman kaum Luth dan hujan kerikil yang menimpa mereka, terdapat fakta empiris yang diungkap oleh Al-Qur'an yang menggerogoti nilai-nilai spiritualitas agama manusia.

Kehancuran kaum Nabi Hud a.s. juga karena mereka mengabaikan hak-hak Allāh, serta hancurnya iman dan kepedulian mereka terhadap nilai-nilai spiritual agama, yang berdampak negatif bagi kemajuan peradaban saat itu. Berkembangnya pemanfaatan lingkungan alam dengan kemajuan bangunan vila di lereng pegunungan tanpa mempertimbangkan analisis dampak buruknya terhadap lingkungan.³⁵³

Al-Qur'an juga menginformasikan bahwa penciptaan makhluk, alam semesta, dan lain-lain bukan tanpa tujuan, juga tidak terbatas pada dinikmati menurut keinginan nafsu manusia, seperti yang diragukan oleh orang-orang yang tidak beriman.³⁵⁴

Berbagai kekuasaan Tuhan di alam semesta, diwujudkan agar membuat manusia membuka mata hati, dan menyimpulkan bahwa inilah Allāh Swt. Tuhan yang berhak disembah. Oleh karena itu, orang yang beriman akan diberi pahala dan siksaan bagi yang mengingkari. Semua diputuskan Allāh atas dasar kebijaksanaan dan keadilan, serta derajat keimanan dan kekufuran.³⁵⁵

Perspektif filsafat sains Al-Qur'an melihat bahwa ungkapan Al-Qur'an mengenai rusaknya lingkungan dan kehancuran manusia di masa lalu, sepantasnya menjadi pelajaran bagi manusia agar berusaha untuk kembali kepada Allāh, bertaubat, memperbaiki hubungan penghambaan dengan Tuhan, memperbaiki akhlak mereka terhadap diri sendiri, makhluk dan alam semesta, serta melakukan upaya penjagaan kelestarian hutan dan menggiatkan kembali penanaman hutan dan aneka tumbuhan, serta melakukan kegiatan yang berhubungan dengan konservasi alam dan sebagainya.

³⁵² Peristiwa bencana dan kerusakan alam di zaman Nabi Luth a.s. bisa dilihat dalam Q.S. Al A'raf [7]: 80-84, Q.S. An Naml [27]:54, Q.S. Al Ankabut [29]:29, Q.S. An Nahl [16]:74-77, Q.S. Hud [11]:82).

³⁵³ Q.S. Hud [11]:74.

³⁵⁴ Q.S. Al A'raf [7]: 96-99.

³⁵⁵ Ibnu Katsir, *Tafsir Ibn Katsir* (Mesir: Maktabah Tauqifiyah, 1999), Jilid 2, 23.

3. Faktor-Faktor Penyebab Gangguan Keseimbangan Lingkungan

Ketidakseimbangan lingkungan bisa terjadi akibat adanya faktor biotik dan abiotik.³⁵⁶ Musibah banjir secara alami terjadi seiring dengan dibukanya pemukiman dan lahan pertanian baru, bahkan untuk perindustrian.³⁵⁷ Gugusan vila di lereng bukit juga memicu hilangnya resapan air hujan. Selain itu, banyak vegetasi alam pegunungan rusak dan hilang karena telah rusak ekosistemnya. Fenomena kerusakan alam yang diakibatkan seperti tanah longsor dan banjir bandang telah diakui secara empiris. Demikian pula berkurangnya jumlah lahan resapan akibat jalan beton dan aspal, rendahnya retensi air hujan akibat deforestasi, berkurangnya hutan lindung dan perluasan lahan pertanian. Kondisi sanitasi yang buruk dan tidak sehat juga dapat menyebabkan bencana ini.³⁵⁸

Analisis atas fenomena kerusakan dan perubahan lingkungan di atas merupakan hasil ilmiah perspektif paradigma filsafat sains Al-Qur`an dan hal itu merupakan salah satu bentuk kehendak Allāh Swt. sebagai hukuman akibat dari perilaku buruk manusia³⁵⁹ terhadap hak-hak ketuhanan serta tindakan eksploitasi yang dilakukan terhadap alam semesta yang sudah melampaui batas. Refleksi teologis demikian terlihat dari muatan ayat prolog banjir yang menimpa kaum Nabi Nuh a.s..³⁶⁰ Tinjauan sejarah peristiwa banjir bandang kaum Hud a.s. yang fenomenal didahului oleh peristiwa penentangan dan penolakan manusia untuk kembali beriman pada Allāh dan memurnikan peribadatan.³⁶¹

Tidak hanya itu, bahkan Al-Qur`ān juga mengungkapkan perbuatan yang dilakukan oleh kaum Saba' berupa kufur nikmat karena telah mengambil dan mengeksploitasi alam lingkungan, segala potensi kekayaan alam yang ada telah mereka sia-siakan sehingga lupa untuk selalu bersyukur kepada Allāh

³⁵⁶ Moch. Anshori, Djoko Martono, dan Irwin Ardianto (Editor), *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*.

³⁵⁷ Idun Kistinnah dan Endang Sri Lestari, *Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009).

³⁵⁸ Kementerian Lingkungan Hidup, *Vademecum Kehutanan Indonesia (file e-book.pdf)* (Jakarta: KLHK, 2020), 67.

³⁵⁹ Nasrullah, "Mengarifi Al-Qur'an sebagai Risalah Ramah Lingkungan," *Jurnal Syhadah* Vol VIII, No. 1 April 2020 (2020)

³⁶⁰ Q.S. Nuh [71]: 1-24, Q.S. Al A'raf [7]: 59-63.

³⁶¹ Q.S. Al-'Araf: 65-71.

SwT. sebagai berikut. Dalam Al-Qur'a>n Surat Saba [34]:15-17, disebutkan bahwa,

74. *Sesungguhnya bagi kaum Saba' ada tanda (kekuasaan Tuhan) di tempat kediaman mereka yaitu dua buah kebun di sebelah kanan dan di sebelah kiri. (kepada mereka dikatakan): "Makanlah olehmu dari rezeki yang (dianugerahkan) Tuhanmu dan bersyukurlah kamu kepada-Nya. (Negerimu) adalah negeri yang baik dan (Tuhanmu) adalah Tuhan Yang Maha Pengampun.*
75. *Tetapi mereka berpaling, maka Kami datangkan kepada mereka banjir yang besar dan Kami ganti kedua kebun mereka dengan dua kebun yang ditumbuhi (pohon-pohon) yang berbuah pahit, pohon Atsl dan sedikit dari pohon Sidr.*
76. *Demikianlah Kami memberi balasan kepada mereka karena kekafiran mereka. Dan Kami tidak menjatuhkan azab (yang demikian itu), melainkan hanya kepada orang-orang yang sangat kafir.*

Keterangan di atas membuktikan bahwa Negeri Saba' diabadikan sebagai *baldatun thoyyibatun wa rabbun ghafur* karena konstruksinya yang baik, produksi pertanian terbesar, dan keahlian warganya yang berpengetahuan luas di bidang perdagangan. Negeri Saba' adalah sebuah negara yang dikelola secara profesional oleh Ratu Bilqis. Namun, setelah kematian Ratu Bilqis, keyakinan agama penduduk Negeri Saba' mulai berubah, mereka memfokuskan hidup pada eksploitasi sumber daya alam, melupakan perintah Tuhan dan menolak untuk menghargai nikmat.³⁶² Hal ini melenakan dan membuat lupa akan pentingnya menjaga nilai spiritualitas kepercayaan mereka dan berterima kasih kepada Allāh SwT. atas karunia yang telah diberikan selama ini. Kehancuran Negeri Saba' dimulai dengan runtuhnya bendungan Ma'rib yang menyebabkan banjir besar dan akhirnya daerah itu terpecah menjadi beberapa wilayah untuk bertahan hidup.

Kisah Saba' disebutkan dalam Al-Qur'a>n agar manusia mampu menghadirkan hikmah dan ibrah, sekaligus peringatan bahwa sejarah bisa saja terulang kembali pada negeri lain yang serupa. Umat manusia yang menginginkan kehidupan dan kesejahteraan lebih baik tentunya mereka tidak mau jatuh pada lubang yang sama.³⁶³

³⁶² Dumair, "Negeri Saba' dalam Al-Qur'an, Kajian Tahlili Surat Saba ayat 15-17 (*Skripsi*, UIN Makassar, 2016).

³⁶³ Sebagaimana disebutkan dalam sebuah hadis Abu Hurairah r.a. Dia berkata: عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ عَنِ النَّبِيِّ -صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ- قَالَ « لَا يُلْدَغُ الْمُؤْمِنُ مِنْ جُحْرٍ وَاحِدٍ مَرَّتَيْنِ ». رواه البخاري.

Berdasarkan deskripsi peristiwa dan gangguan keseimbangan alam lingkungan menurut perspektif Al-Qur'an di atas, maka jenis-jenis ketidakseimbangan itu dapat dibedakan dalam 3 (tiga) faktor.

a. Faktor Alami

Faktor alam penyebab keseimbangan ekosistem pada komponen biotik dan abiotik seperti banjir, tanah longsor, letusan gunung berapi, kerusakan pantai, Tsunami, penebangan hutan, dan rusaknya ekosistem akan dapat mengakibatkan terganggunya rantai makanan dan keseimbangan lingkungan terganggu.

b. Faktor Manusia

Manusia sebagai bagian komponen Biologis terkuat berpengaruh pada ekologi di biosfer bumi. Dengan kemampuannya mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia memiliki pengaruh baik dan buruk terhadap ekosistem yang ada. Di dalam Q.S. Al An'am [6]:74-79, Allāh Swt. menjelaskan keadaan manusia berkaitan dengan sebab perubahan keseimbangan lingkungan sebagai berikut.

77. *Dan ingatlah olehmu di waktu Tuhan menjadikam kamu pengganti-pengganti (yang berkuasa) sesudah kaum 'Aad dan memberikan tempat bagimu di bumi. Kamu dirikan istana-istana di tanah-tanahnya yang datar dan kamu pahat gunung-gunungnya untuk dijadikan rumah, maka ingatlah nikmat-nikmat Allah dan janganlah kamu merajalela di muka bumi membuat kerusakan.*
78. *Pemuka-pemuka yang menyombongkan diri di antara kaumnya berkata kepada orang-orang yang dianggap lemah yang telah beriman di antara mereka: "Tahukah kamu bahwa Shaleh di utus (menjadi rasul) oleh Tuhannya?". Mereka menjawab: "Sesungguhnya kami beriman kepada wahyu, yang Shaleh diutus untuk menyampaikannya".*
79. *Orang-orang yang menyombongkan diri berkata: "Sesungguhnya kami adalah orang yang tidak percaya kepada apa yang kamu imani itu".*
80. *Kemudian mereka sembelih unta betina itu, dan mereka berlaku angkuh terhadap perintah Tuhan. Dan mereka berkata: "Hai Shaleh, datangkanlah apa yang kamu ancamkan itu kepada kami, jika (betul) kamu termasuk orang-orang yang diutus (Allah)".*
81. *Karena itu mereka ditimpa gempa, maka jadilah mereka mayat-mayat yang bergelimpangan di tempat tinggal mereka.*
82. *Maka Shaleh meninggalkan mereka seraya berkata: "Hai kaumku sesungguhnya aku telah menyampaikan kepadamu amanat Tuhanku, dan aku telah memberi nasihat kepadamu, tetapi kamu tidak menyukai orang-orang yang memberi nasihat".*

Dari Abu Hurairah r.a., dari Nabi saw.. beliau bersabda: "Seorang mukmin itu tidak akan terperosok ke dalam lubang yang sama dua kali." (HR. Al-Bukhari).

Ayat tematik di atas berbicara tentang eksistensi kaum Nabi Saleh a.s. sebagai generasi penakluk dunia dengan teknologi luar biasa, pengelolaan dan pengembangan sumber daya alam dan kekayaan alam dari berbagai sektor pariwisata dan lingkungan kekayaan alamnya menjadikan penjuru dunia tertarik untuk berinvestasi. Tetapi semua itu membuat mereka lupa daratan dan nafsu serakah terus meluas melampaui batas kemanusiaan. Hal itu menyebabkan mereka dihukum oleh Allāh swt. karena perilaku mereka yang mengganggu keseimbangan lingkungan dan alam semesta yaitu berupa bencana gempa bumi dan bencana alam di sekitarnya.

c. Faktor Takdir Allāh

Peran manusia sebagai subjek alam tidak mengurangi kewajiban manusia untuk menjaga lingkungan dan menopang eksistensi manusia dan seluruh aspek eksistensi di alam semesta. Di sisi lain, perusakan lingkungan dalam bentuk apapun merupakan bumerang serius bagi kelangsungan hidup makhluk kosmik.³⁶⁴ Mengeksploitasi alam secara berlebihan tanpa mempertimbangkan efek negatif yang ditimbulkannya dapat memiliki efek yang sangat luas.³⁶⁵ Dampak yang ditimbulkan antara lain erosi lapisan tanah atas, penipisan tanah, berkurangnya sumber air, terganggunya struktur ekosistem, dan degradasi ekosistem sawah, sungai, hewan, tumbuhan, dan lingkungan.

Al-Qur'ān juga mengungkapkan bahwa kerusakan lingkungan disebabkan oleh tindakan manusia yang tidak dapat dipercaya, kurang amanah dalam merawat dan melestarikan alam semesta, bahkan terus melakukan eksploitasi alam berlebihan.³⁶⁶ Quraish Shihab³⁶⁷ menjelaskan bahwa fenomena kekeringan, kemarau panjang, kebakaran hutan, tanah longsor dan bencana lainnya disebabkan oleh maksiat dan dosa manusia.³⁶⁸

³⁶⁴ Eko Prayetno, "Kajian Al-Qur'an dan Sains tentang Kerusakan Lingkungan," *Al-Dzikra: Jurnal Studi Ilmu Al-Qur'an dan Al-Hadis* 12, No. 1 (2018), <https://doi.org/10.24042/al-dzikra.v12i1.2927>.

³⁶⁵ Kementerian Lingkungan Hidup, *Vademecum Kehutanan Indonesia (file e-book.pdf)*, 273.

³⁶⁶ Q.S. Al An'am [6]: 141

³⁶⁷ Quraish Shihab, *Menabur Pesan Ilahi* (Jakarta: Lentera Hati, Cet.I, 2006), 37."

³⁶⁸ Suriadi Adi Samsuri, "Masyiah dalam Al-Qur'an ditinjau Perspektif Teologi Pendidikan," *Tarbawy: Jurnal Pendidikan Islam* 7, No. 2 (26 Oktober 2020): 151–66, <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v7i2.1312>.

Kerusakan dan malapetaka lingkungan tentu ada hubungannya dengan konsepsi teologis tentang takdir Tuhan. Menurut aturan Allāh, terkadang bagian dari alam semesta dihancurkan sesuai dengan takdir Allāh.³⁶⁹ Al-Qur'ān mengungkapkan bahwa terjadinya kerusakan lingkungan disebabkan oleh tindakan manusia yang tidak dapat amanah dalam menjaga alam semesta ini dan eksploitasi alam yang berlebihan.³⁷⁰ Dan terkadang Allāh Swt. menghancurkan bagian dari alam semesta sesuai dengan hikmah kehendak-Nya yaitu mengganti generasi manusia dengan generasi yang lebih baik dalam pengabdian kepada-Nya.

Demikian pula bencana alam seperti letusan gunung berapi adalah bagian dari kehendak Allāh dan tidak bisa dirasionalkan. Bahkan semua itu terkadang luput dari pengetahuan canggih manusia dan itu dapat terjadi atas kehendak Allāh (*iradatullah*). Fakta ini diketahui manakala manusia melalui kemampuan teknologi dan ilmu pengetahuan, mestinya mampu mengatur, mengantisipasi, dan mencegah terjadinya Tsunami atau letusan gunung. Namun, ternyata peristiwa alam itu yang tidak dapat disangkal apalagi ditahan oleh kemampuan sains yang dimiliki oleh manusia.

4. Nilai-nilai Spiritualitas Islam pada Alam dan Lingkungan

Menggabungkan Islam dan sains adalah sebuah ide berdasarkan asumsi bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dalam konteks Islam merupakan syarat mutlak bagi keberlangsungan peradaban manusia dan harmoni manusia masa depan.³⁷¹ Islam memberi pilihan dan membimbing jalan kehidupan yang akan dilalui umat manusia. Dengan ilmu yang holistik integratif, manusia akan lebih bijak dalam menentukan pilihan hidup. Bukan

³⁶⁹ Sebagaimana disebutkan Q.S. Al Hadid [57]: 22-23, yang artinya; “*Tiada suatu bencanapun yang menimpa di bumi dan (tidak pula) pada dirimu sendiri melainkan telah tertulis dalam kitab (Lauhul Mahfuzh) sebelum Kami menciptakannya. Sesungguhnya yang demikian itu adalah mudah bagi Allāh. Kami jelaskan yang demikian itu) supaya kamu jangan berduka cita terhadap apa yang luput dari kamu, dan supaya kamu jangan terlalu gembira terhadap apa yang diberikan-Nya kepadamu. Dan Allāh tidak menyukai setiap orang yang sombong lagi membanggakan diri.*”

³⁷⁰ Q.S. Al An'am [6]: 141.

³⁷¹ Azis Masang, “Fakta-Fakta Ilmiah tentang Hewan Serangga dalam Al-Qur'an dan Ibrahnya bagi Kehidupan,” *JURNAL PILAR* Vol. 11, No. 2 (2020): 64–83.

tanpa alasan Tuhan menciptakan sesuatu, selalu ada kebaikan dan hikmah untuk dipelajari.

Status Al-Qur'ān sebagai kitab panduan akhlak manusia juga berfokus pada isu-isu lingkungan, masalahnya termasuk seperti perhatian atas keberadaan hewan dan tumbuhan. Kehadiran hewan-hewan, tumbuhan, dan lainnya diungkap Al-Qur'ān mengandung maksud dan hikmah yang tinggi.³⁷² Di antara bukti kebenaran itu, Al-Qur'ān menyebutkan beberapa surat dengan nama hewan dan tumbuhan. Keberadaan makhluk di alam semesta ini dimaksudkan untuk menunjukkan kekuasaan Allāh, Tuhan semesta alam, yang akan memperkuat dan meningkatkan keimanan terhadap nilai-nilai spiritual Islam, seperti mengembalikan esensi keimanan dan ketakwaan kepada Allāh Swt.. Pengungkapan jenis hewan dalam Al-Qur'ān tentunya sarat dengan makna atau hikmah dan patut dijadikan pelajaran dalam Islam.

Tabel No. 5
Ayat-Ayat Al-Qur'ān tentang Hewan³⁷³

Lafadz/Surat	Artinya	Lafadz/Surat	Artinya
الحيات (18:43) (68:48\37:142)	Ikan paus	العنكبوت (29)	Laba-laba
هدد (27:20)	Hud-hud	النمل (27)	Semut
ثعبان (7:107)	Ular	حمار (62:5)	Keledai
طيرًا ابابيل (105:3)	Burung	النحل (16)	Lebah
البقرة (2)	Sapi	الذباب (22:73)	Lalat
الغراب (5:31)	Gagak	البعوضة (2:26)	Nyamuk
الكلب (7:176)	Anjing	الفيل (105)	Gajah
الخيل و البغال (16:8)	Keledai	القرد (5:60)	Kera
الخنزير (2:173) (16:115\5:3)	Babi	العاديات (100)	Kuda
الانعام (6)	Binatang ternak	دابة (11:6\2:164)	Binatang melata

³⁷² Imam Nashruddin, "Nilai Spiritual Agama (*Ma'rifatullah*) Konsep Lingkungan Hidup dan Pendidikan Islam dalam Perspektif Teologi Pendidikan (*file M-word*)," 2021, diakses dari ; <https://sumsel.kemenag.go.id/file/dokumen>.

³⁷³ Kodifikasi ayat-ayat tematik ini diambil dari kamus online: <http://www.almaany.com> diakses pada tanggal 23 November 2022 pukul 13.47 Wib.

Semua nama-nama hewan di atas, memuat pesan nilai yang sangat agung bagi kehidupan manusia. Pada lebah misalnya terdapat pesan nilai spiritual keteraturan mengorganisir, bekerja sama, disiplin kerja, distribusi tugas yang adil dan mengutamakan kepentingan bersama dari pada individu, adanya budaya komunikasi efektif, dan tujuan yang sama serta rela berkorban.

Demikian juga pada semut ada pesan nilai ketelitian yang tinggi dalam setiap langkah mereka, kecerdasan yang cermat, kesabaran dan saling *ta'aawun*, pengorbanan larva semutnya, serta ketaatan pada aturan dan pemimpin. Keduanya merupakan contoh bahwa penyebutan hewan dalam Al-Qur'an mengandung hikmah yang mendalam bagi nilai spiritualitas seorang muslim. Al-Qur'an juga sering mengacu pada tumbuhan dan lain-lain. Penulis berusaha menelusuri ayat-ayat Al-Qur'an mengenai tumbuh-tumbuhan, dan ternyata ia memiliki dan berperan besar dalam keseimbangan kehidupan karena tanpa tumbuhan, maka makhluk hidup lain akan musnah.

Tabel No. 6
Ayat-ayat Al-Qur'an tentang Tumbuhan³⁷⁴

Lafazh	Jenis Tumbuhan	Nomor Surat dan Ayat
عنب / اعناب	Anggur	2:266/6:99/ 12:36,49/ 13:4/ 16:11/67, 17:19, 18:32,42/ 23:19/36:34/78:32/80:28
بصل	Bawang merah	2:61
فوم	Bawang Putih	2:61
سدر	Bidara/sidr	34:16/56:28
الرمان	Delima	6:99/6:141/ 55:68
زنجبيل	Jahe	76:17
عَدَس	Kacang Adas	2:61
نحلة	Kurma	2:266/ 13:4/ 16:11,67/ 18:32/19:23,25/23:19/17:91/ 20:71/ 26:148/ 36:34/ 50:10/ 59:5/ 69:7/ 55:11/ 55:68/ 80:29
قثاي	Mentimun	2:61

³⁷⁴ Kodifikasi ayat-ayat ini diambil dari kamus online: [Http://www.almaany.com](http://www.almaany.com) diakses tanggal 13 Juli 2020 pukul 13.55 Wib.

Lafazh	Jenis Tumbuhan	Nomor Surat dan Ayat
طَلْح	Pisang	56:29
أَثَل	Pohon Atsl	34:16
بَقْل	Sayur Mayur	2:61/80:28
يَقْطِين	Sejenis labu	37:146
التِّين	Tin	95:1
الرَّيْثُونَ	Zaitun	6:99/6:141/16:11/24:35/ 80:29/ 95:1
عَسَل	Madu	16:68-69

Tumbuhan adalah penghasil makanan bagi insan. Ia juga menginspirasi manusia dalam menggerakkan kreativitas roda ekonomi, dan menjadi sumber kenyamanan dan keindahan hidup manusia. Biodiversitas kehidupan khususnya tumbuhan menduduki posisi penting, ia menyediakan makanan dan pertahanan bagi manusia dan hewan. Adanya tumbuhan, maka manusia dikelilingi kehidupan dengan pemandangan dan suasana asri dan hijau.³⁷⁵ Inilah yang dibutuhkan manusia untuk menghasilkan oksigen sebagai alat pernapasan manusia. Manusia menghirup oksigen dari udara dan mengembuskan karbondioksida.

Seiring berkembangnya teknologi, memang telah berhasil memungkinkan manusia untuk menaklukkan dan menguasai bumi. Manusia memperjuangkan ego individu demi eksploitasi sumber daya alam hayati dan nonhayati bagi kepentingan hidup mereka. Allah juga mengingatkan manusia akan pentingnya kerendahan hati dan membutuhkan rahmat Allah. Untuk menghindari bencana alam perlu memiliki nilai, etika, tata krama, dan perlakuan terhadap alam serta lingkungan, menjaga keseimbangan lingkungan, dan memanfaatkan potensi alam secara bijaksana, karena hal tersebut merupakan unsur terpenting dalam upaya pelestarian keseimbangan lingkungan.

Dalam Islam, aturan hukum Islam dan ketentuan untuk pemeliharaan serta perlindungan alam semesta seperti hutan, air dan hewan juga dimasukkan

³⁷⁵ Ferdy Vernando, "Tumbuh Kembang Tumbuhan Menurut Al-Qur'an dan Sains" (Jogjakarta, Skripsi, UIN Sunan Kalijaga, 2019), 37.

penjelasannya dalam Q.S. An Nahl [16]:10-11.³⁷⁶ Ketentuan mengenai lingkungan alam telah diatur, sehingga hal ini menunjukkan bahwa dalam mengelola alam dan lingkungan perlu ditanamkan sikap/nilai spiritual keagamaan serta keilmuan yang memadai. Ketika umat manusia berusaha untuk menegakkan dan menaati hukum Tuhan dalam bersikap baik kepada alam semesta dan lingkungan, hal itu akan menjadi alasan kemakmuran terus mengalir dan dinikmati oleh semua makhluk Allāh Swt.. Dalam konteks ini, nilai spiritual Islam dalam pembelajaran Biologi menekankan kepada peserta didik untuk selalu menjaga dan melestarikan lingkungan dengan menjaga hubungan baik antara manusia dengan manusia, antara manusia dengan lingkungan, dan antara manusia dengan Sang Pencipta.

Uraian-uraian di atas menyimpulkan beberapa hal. *Pertama*, upaya mengislamkan sains, melalui integrasi sains dan agama masih perlu ditanggapi dan dipikirkan secara serius dari segi kebutuhan praktisnya di bidang ini. *Kedua*, konsep pendidikan saintifik-integratif saat ini tidak boleh berhenti pada ranah kognitif dan psikomotorik, tetapi integrasi dalam ranah pemikiran afektif juga harus bergerak sehingga terjadi optimalisasi setiap kompetensi. *Ketiga*, dalam memaksimalkan hasil belajar KI-1, saat ini belum ada bahan ajar Biologi yang mendukung terutama pada bahan ajar sederhana dan praktis untuk pengembangan kemampuan, sementara hal ini masih jauh dari harapan. Maka dari itu, terkait penelitian pengembangan ini menjadi sangat perlu untuk dilakukan lebih lanjut khususnya dalam menyiapkan generasi yang cakap, memiliki dan menjunjung tinggi nilai-nilai spiritual agama dalam kehidupan bermasyarakat sehingga siswa dapat mengatasi permasalahan sains.

Oleh karena itu, secanggih apapun kualitas iptek peranan pendidikan nilai masih tetap memegang kunci strategis dalam mencapai tujuan pendidikan

³⁷⁶ Ayat tersebut berbunyi,

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ (10) يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ
وَالتَّخَيْلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (11)

Artinya : Dialah Yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kalian, sebagiannya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kalian menggembalakan ternak kalian. Dia menumbuhkan bagi kalian dengan air hujan itu tanam-tanaman: zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.

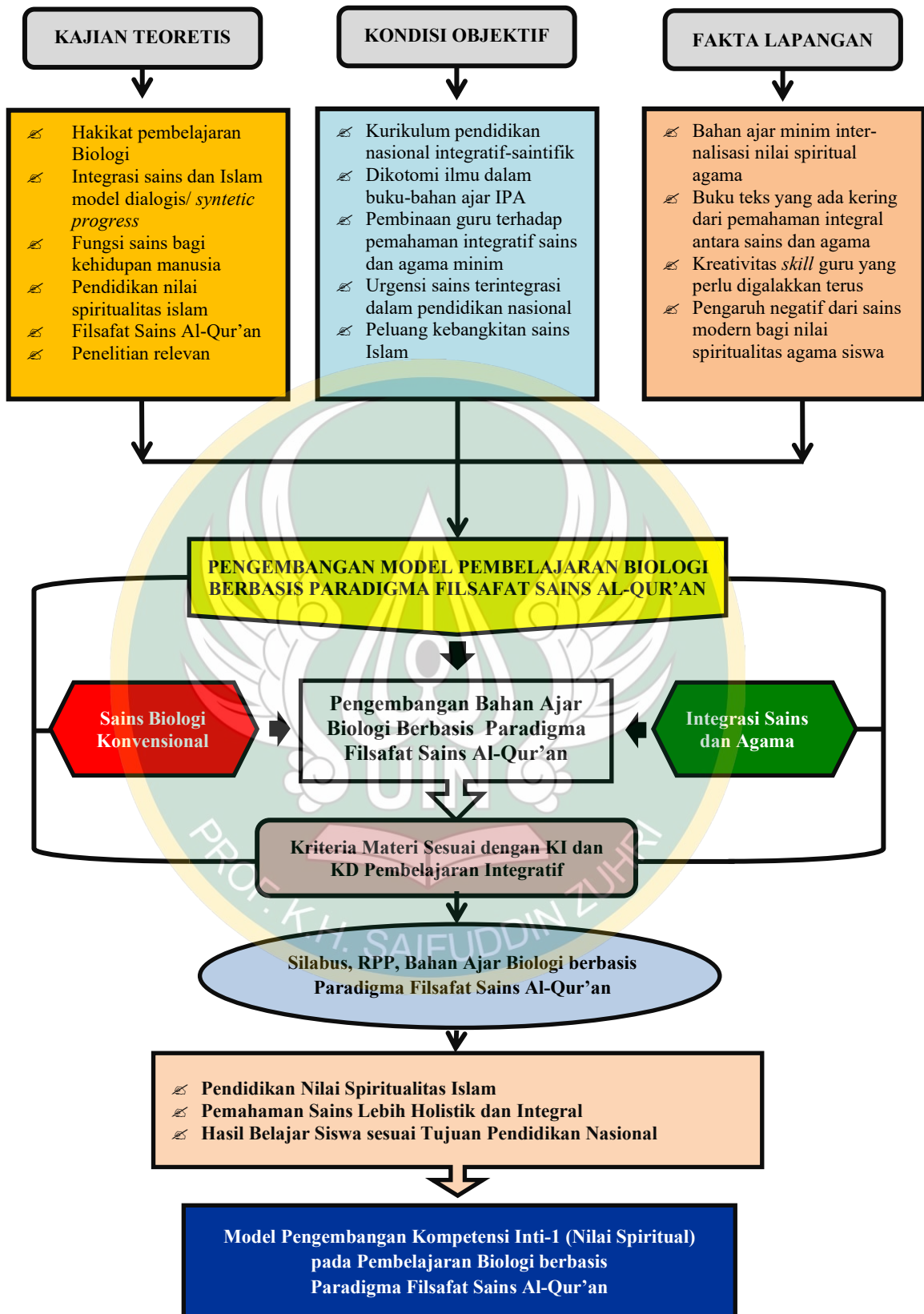
nasional yakni membentuk manusia yang *kamil* dan menjunjung tinggi nilai-nilai spiritualitas agama, moral dan akhlak mulia. Tentu ini bisa berdampak buruk pada aspek sikap/nilai spiritual siswa karena adanya sebab-sebab *metafisik* sering kali menjadi diabaikan karena guru merasa memiliki keterbatasan ilmu dan kompleksitas saat internalisasi aspek sikap/nilai spiritual tersebut dilakukan. Maka uraian di atas, mengungkapkan adanya kebutuhan mendesak dan kebutuhan perbaikan dan perhatian kurikulum pembelajaran atas keadaan sikap spiritual agama siswa tersebut.

Peneliti perlu menegaskan kembali bahwa riset pengembangan yang ditawarkan ini sangat berbeda dengan pengembangan bahan ajar pada umumnya karena aktivitas utama adalah upaya metodologis dan strategis yang dilakukan guru dalam bentuk bahan ajar sehingga bisa mengelola pembelajaran, mengarahkan, mendiskusikan, dan mengomunikasikan kepada siswa beberapa kegiatan belajar berkaitan dengan pencapaian kompetensi inti secara proporsional dengan lebih baik.

Peneliti sangat yakin bahwa penelitian pengembangan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini benar-benar dapat membawa dampak positif bagi praktik pembelajaran Biologi terintegrasi menjadi lebih baik dampak pengiringnya secara langsung maupun tidak langsung pada siswa. Orientasi topik penelitian ini juga belum pernah ditemukan pada penelitian-penelitian yaitu fokus topik penelitian adalah pengembangan bahan ajar Biologi berdasarkan paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

Berdasarkan hal itu, maka pengembangan bahan ajar Biologi terintegrasi berpeluang untuk dapat dikembangkan dalam suatu bentuk bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Dan hal ini sangat layak untuk diaktualisasikan segera dan ditindaklanjuti dalam proyek penelitian.

F. Kerangka Berpikir



Gambar No. 10 Kerangka Berpikir Pengembangan

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bagian ini dipaparkan beberapa hal terkait dengan langkah penelitian yang dilakukan peneliti.

A. Model Penelitian Pengembangan

Borg & Gall mengungkapkan bahwa, “*Educational research and development (E, R&D) is the process of developing and validating educational products*” bahwa kurang lebih maknanya penelitian *R&D* ialah tahapan riset ilmiah yang dilalui saat memproduksi dan memastikan produk itu sebagai hasil kreatif dalam dunia pendidikan.³⁷⁷ Borg & Gall menyatakan bahwa riset pendidikan dan rancang bangun berbasis produksi dirancang untuk sebuah penemuan produk baru melalui proses yang sistematis, teruji, dievaluasi, dan ditingkatkan hingga ditemukan hasil yang memenuhi kriteria tertentu.³⁷⁸ Sehingga tujuan riset model *R&D* itu tidak hanya memformulasi atau menguji teori³⁷⁹ tetapi juga untuk menghasilkan produk-produk yang efektif, lalu menguji keefektifan produk sehingga dapat digunakan di sekolah, dan juga berakhir pada hasil produk yang dikembangkan.

B. Prosedur Penelitian Pengembangan

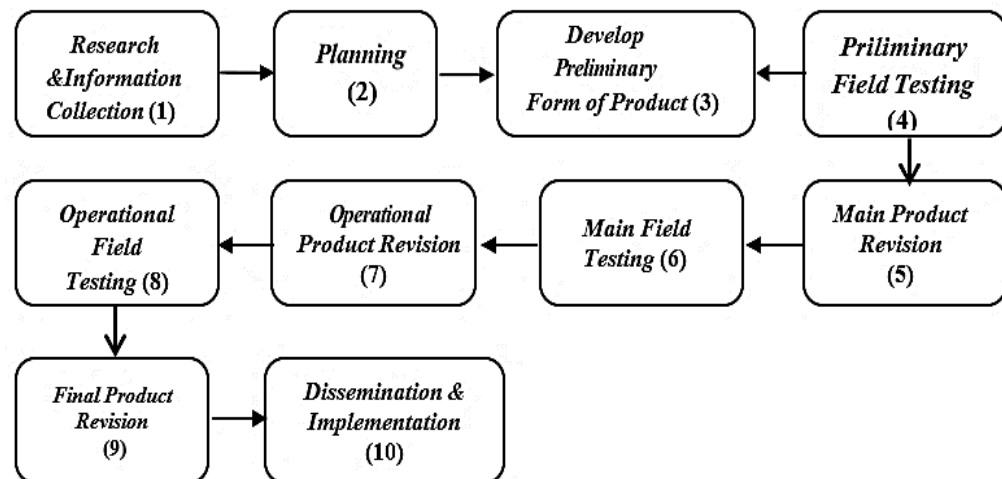
Prosedur penelitian *R&D* memiliki beberapa langkah menurut Borg and Gall,³⁸⁰ yaitu: a) pengumpulan informasi dan penelitian terdahulu, b) perencanaan mencakup tujuan, prototipe, dan tahapan uji coba, c) mengembangkan bentuk awal produk, d) pengujian lapangan awal, e) revisi produk pertama dari masukan hasil uji lapangan awal, f) uji lapangan kedua, g) revisi produk akhir dari hasil uji lapangan kedua, h) uji lapangan terakhir, i) revisi produk akhir seperti yang disarankan oleh hasil uji lapangan operasional, dan j) diseminasi dan implementasi untuk memberikan kontrol kualitas.

³⁷⁷ Borg. W.R. & Gall, M.D, *Educational Research: An Introduction* (New York: Long Man Group, 1983), 177.

³⁷⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)* (Alfabeta, 2008), 407

³⁷⁹ Borg W R & Gall, M D, *Educational Research: An Introduction*, 567

³⁸⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)* (Alfabeta, 2008), 298



Gambar No. 11
Model R&D Borg and Gall

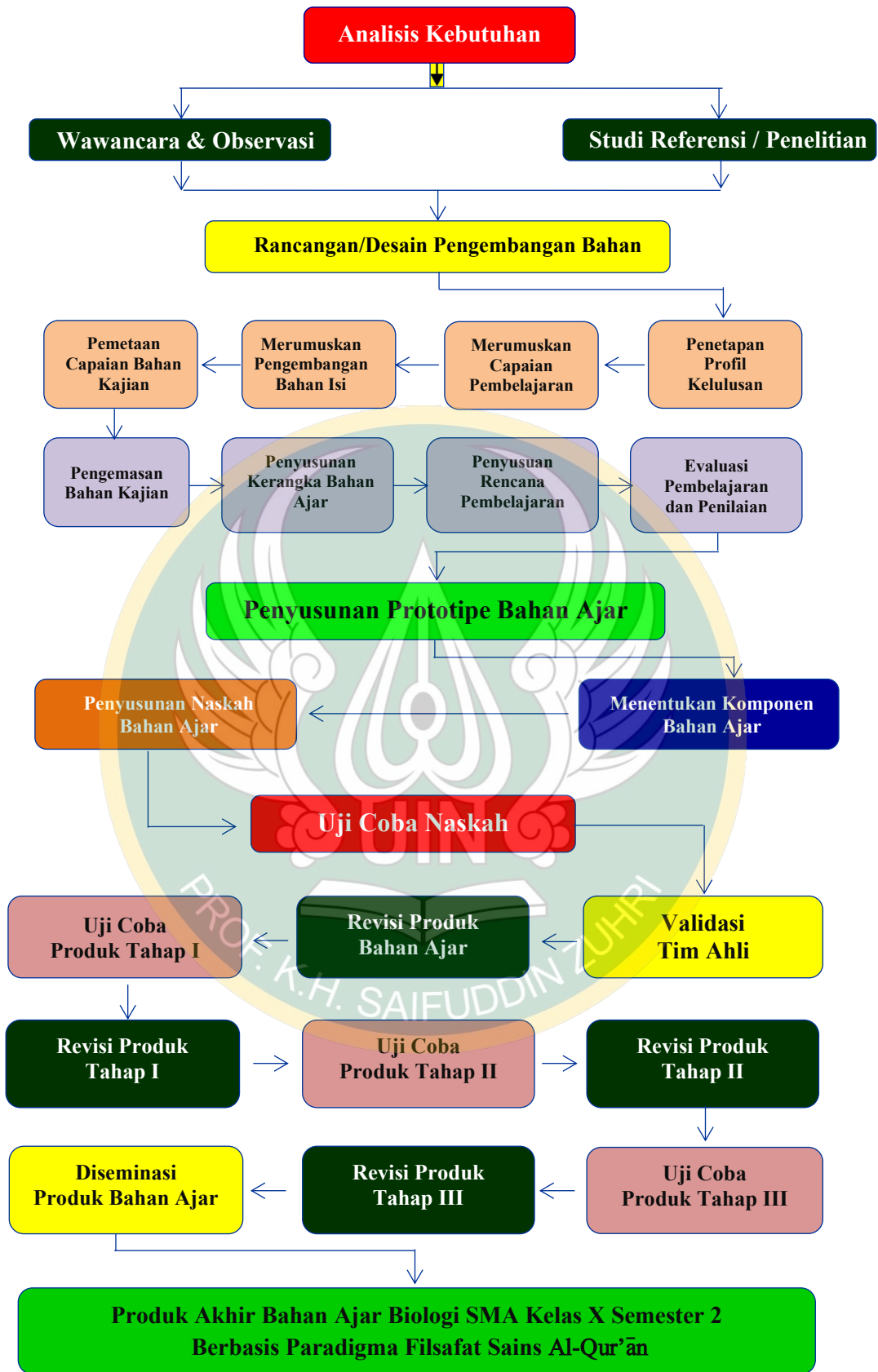
Dari segi teknik pembelajaran telah dikembangkan deskripsi proses dan tahapan riset pengembangan Borg & Gall (1983) mengemukakan bahwa proses R&D memiliki dua target dalam praktiknya, yaitu mencipta suatu produk baru, dan menguji efektivitas produk untuk mencapai tujuannya.

Dengan urutan prosedur pengembangan di atas, maka menjadi lebih jelas dan terarah apa saja tahapan operasional riset R&D yang ditempuh guna menghasilkan keluaran produksi yang dibuat.³⁸¹ Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan lebih kepada desain atau rancangan, bisa berupa model desain dan desain bahan ajar, misalnya media pembelajaran. Adapun dalam implementasi di lapangan, penelitian pengembangan pendidikan mengikuti kebutuhan dan tujuan pengembangan, tetapi pendapat para pakar (referensi terdahulu) dapat diadaptasi atau dimodifikasi dengan tetap memperhatikan esensi yang harus dipenuhi dalam melaksanakan sebuah penelitian.

Bertolak pada model pengembangan Borg & Gall dengan kerangka alur penelitian di atas, diderivasi dan divisualisasikan melalui urutan kegiatan³⁸² sebagai berikut yaitu:

³⁸¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, 407.

³⁸² Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2013), 169–70



Gambar No. 12
Alur Pengembangan Bahan Ajar

Dari gambar alur tersebut diketahui bahwa dalam pelaksanaannya, riset ini berakhir pada produk bahan ajar IPA Biologi SMA kelas X berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Dalam merancang desain produk bahan ajar ini, peneliti mengacu buku Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013³⁸³ dan Pedoman Pengembangan Bahan Ajar Kemendiknas.³⁸⁴

Adapun pengerjaan tahapan pengembangan tersebut disesuaikan dengan keperluan peneliti karena pertimbangan tertentu, sehingga prosedur penelitian di atas disederhanakan menjadi berikut.

1. Melakukan pengumpulan referensi dan penelitian yang berkaitan dengan produk pengembangan (*Research and Information Collecting*)

Pekerjaan peneliti dalam langkah pertama ini yaitu melakukan pengumpulan data serta menganalisis hasil studi referensi dan kajian lapangan terdahulu. Melalui studi referensi, peneliti dapat menemukan informasi hasil riset terdahulu berkaitan dengan materi dan identitas bahan ajar yang akan dikembangkan. Peneliti juga melihat beberapa produk media sejenis yang telah dikembangkan untuk melihat bagaimana isinya, kemudian dilanjutkan dengan melakukan beberapa analisis kebutuhan lainnya seperti analisis kebutuhan siswa, analisis mata pelajaran yang digunakan, analisis isi bahan ajar, analisis instruksional dan analisis sikap/nilai yang dibutuhkan.

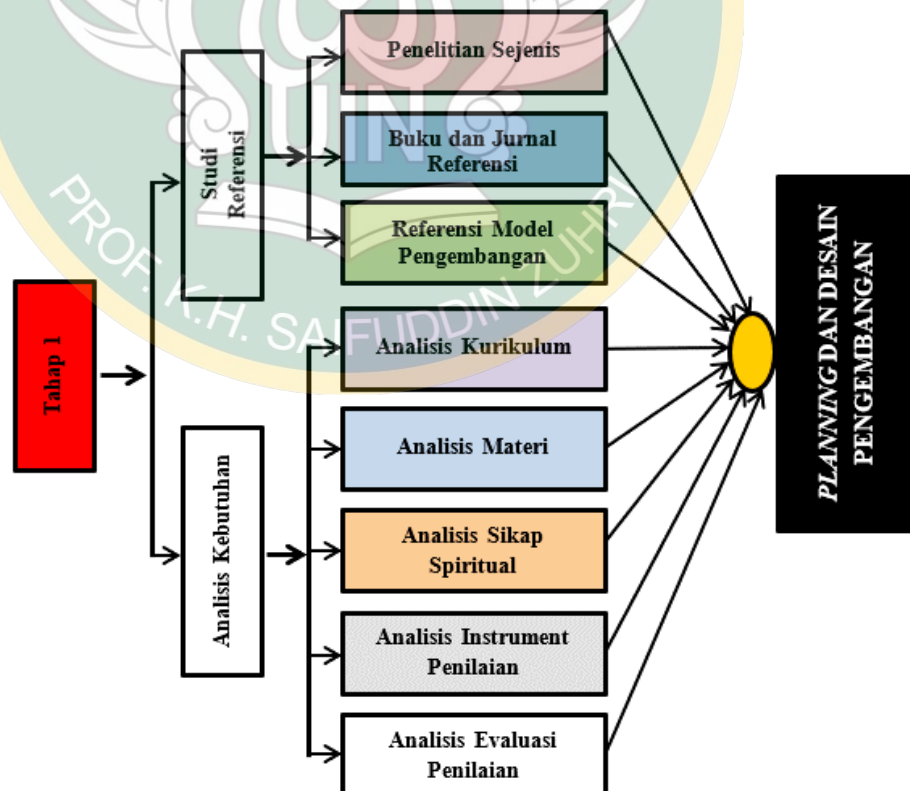
Analisis yang dilakukan peneliti meliputi beberapa hal yaitu:

- a. Analisis kebutuhan siswa untuk mendapatkan info kebutuhan bahan ajar yang diperlukan dan digunakan sebagai dasar pengembangan bahan ajar Biologi berbasis pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Langkah ini dilakukan dengan kegiatan observasi terhadap subjek penelitian dan wawancara langsung dengan sekolah, guru dan siswa.
- b. Analisis kurikulum dilakukan untuk menganalisis standar isi dalam Kurikulum 2013 meliputi aspek kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan analisis materi pokok yang dipadukan dengan materi

³⁸³ Dalam hal ini, bahan acuan yang dijadikan dasar oleh peneliti untuk mengembangkan kurikulum yaitu Salinan Lampiran Permendikbud Republik Indonesia No. 69 Tahun 2013. tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.

³⁸⁴ Dasar acuan pengembangan bahan ajar adalah Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan SMA, 2010.

- pengetahuan dan informasi dari Al-Qur'an untuk kemudian dilakukan analisis bersama melalui aktivitas ilmiah berupa pembelajaran.
- c. Analisis materi, kegiatan ini bertujuan untuk menentukan materi bahasan yang sesuai untuk dilakukan pengembangan materi pokoknya yaitu perubahan dan pencemaran lingkungan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.
 - d. Analisis sikap/nilai spiritualitas yang dibutuhkan siswa. Kegiatan kajian pada hal ini mempunyai target diungkapkan deskripsi sikap nilai spiritualitas siswa secara umum di kelas, sikap spiritual, dan indikatornya tentang kondisi siswa serta karakter nilai yang berkaitan dengan spiritualitas agama yang sangat dibutuhkan.
 - e. Analisis instruksional, pada tahapan ini analisis diungkapkan oleh peneliti dengan menjabarkan KI menjadi KD pada kurikulum acuan, kemudian dikembangkan secara lebih luas menjadi indikator-indikator hasil belajar lalu menyusunnya sesuai urutan materi sehingga lebih terstruktur dan sesuai alur logika yang tepat.



Gambar No. 13 *Planning dan Desain R&D*

Hasil kajian analisis digunakan peneliti untuk menyusun dan merancang alat-alat yang dibutuhkan untuk menulis produk bahan ajar Biologi berdasarkan filsafat sains Al-Qur'ān. Untuk mendukung fase ini, peneliti melakukan kegiatan analisis yang berfokus pada, 1) eksistensi bahan ajar Biologi berdasarkan filsafat sains Al-Qur'ān, 2) rujukan yang berkaitan dengan filsafat sains Al-Qur'ān, 3) program studi komprehensif IPA, 4) kondisi belajar Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok, dan 5) relevansi dari mata kuliah Biologi hingga filsafat sains Al-Qur'ān. Hasil analisis di atas, digunakan untuk menyusun dan merancang alat yang diperlukan untuk desain pengembangan produk.

2. Melakukan Rancangan Desain Pengembangan Produk (*Planning and Designing*)

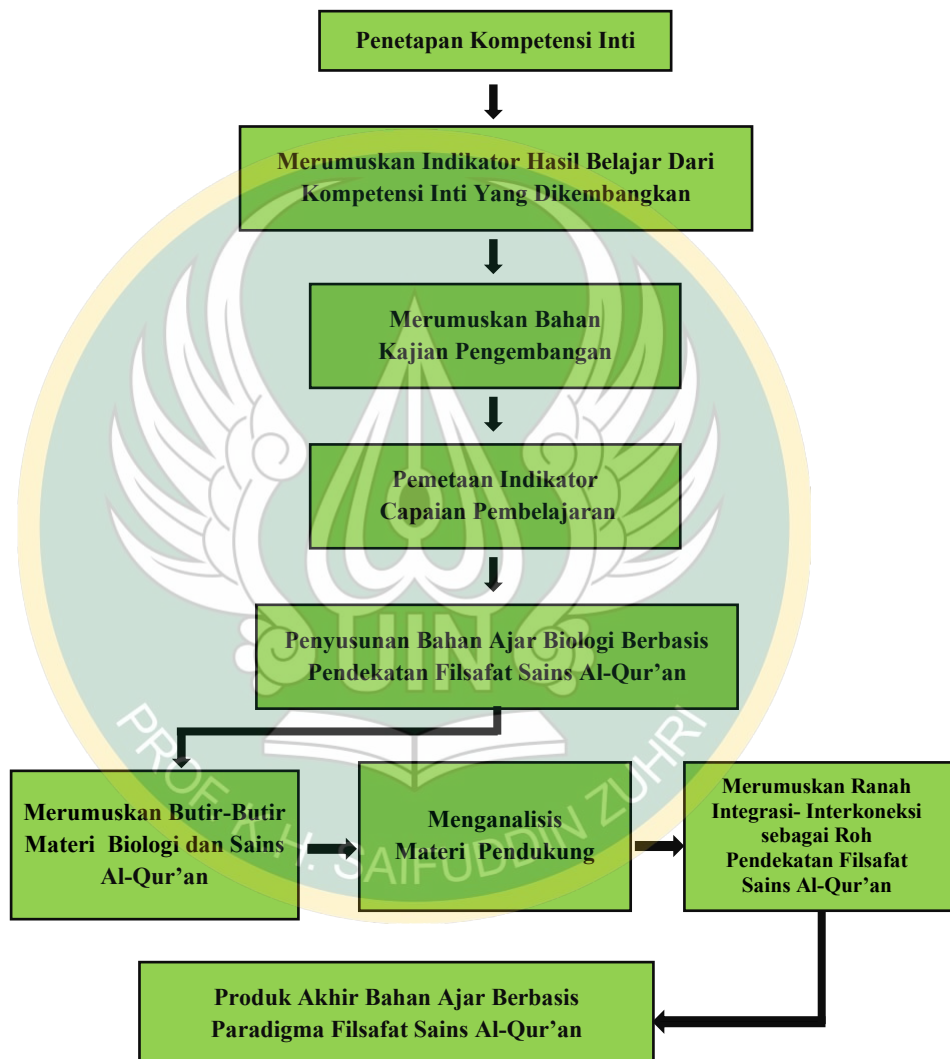
Desain pengembangan kurikulum integratif-saintifik itu dirancang dengan karakteristik simetris antara nilai spiritual, nilai sosial, sisi pengetahuan, serta keterampilan. Begitu juga rancangan saat menjalankan di lapangan. Sehingga elaborasi ini melibatkan *skill* guru mulai dari penyusunan (*lesson plan*) dari sebelumnya berupa silabus kurikulum sampai dengan evaluasi pembelajaran.

Setelah dilakukan pengumpulan informasi dan data hasil penelitian terdahulu, sebagai tahap lanjutan yaitu tahapan rancangan dan desain pengembangan produk. Pada tahap ini, peneliti lebih dulu menetapkan dasar pijakan kurikulum yang dijadikan sebagai acuan pengembangan bahan ajar dan pedoman dalam penyusunan produk bahan ajar.³⁸⁵

Deskripsi rumusan SKL SMA/MA di atas juga sejalan dengan isi Permendiknas No. 54 Tahun 2013 yang menegaskan bahwa kompetensi lulusan paling sedikit terdiri dari sekian dimensi, yaitu: a) sikap spiritual dan sikap sosial, b) informasi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif tentang sebab dan akibat dari isyarat peristiwa *kauniyah*, 3) dimensi *skill* seperti daya berpikir kritis dan bertindak secara mandiri, kreatif, dan efektif.

³⁸⁵ Dasar acuan pengembangan bahan ajar adalah Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan SMA, 2010.

Berdasarkan tiga tingkat kompetensi tersebut, maka ditetapkan kompetensi inti (KI-1) yaitu sikap/nilai spiritual yang digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan desain produk dari pengembangan kompetensi dasar, materi yang dikembangkan, indikator hasil belajar, capaian pembelajaran sampai kepada produksi bahan ajar. Rencana kegiatan pada tahapan ini divisualisasikan dalam bentuk gambar sebagai berikut.



Gambar No. 14 Rancangan Desain Pengembangan Bahan Ajar

Dari gambar di atas, terdapat beberapa kegiatan penelitian. Pertama, menentukan kerangka penyusunan bahan ajar. Kedua menentukan tujuan dan manfaat penyusunan bahan ajar. Ketiga, menentukan KI dan KD yang

dikembangkan dari target. Keempat, memperhatikan bentuk bingkai dan keutuhan penyajian materi diskusi, seperti foto, gambar, dan lain-lain agar hasil produksi bahan ajar efektif dan praktis saat digunakan. Kelima, merancang formula evaluasi, kisi-kisi soal latihan, dan kunci jawaban sebagai alat uji dengan mengacu pada indikator yang dirancang. Keenam, menyusun instrumen penelitian berisi kriteria kualitas bahan ajar, yang disesuaikan berdasarkan validasi ahli oleh evaluator seperti ahli desain media/kurikulum, ahli konten integrasi, ahli pembelajaran/guru, dan lain-lain. Ketujuh, menyusun perangkat kajian yang digunakan, seperti form penilaian pengesahan, dan form angket. Formulir pengesahan digunakan oleh tim ahli media/kursus, ahli konten materi integrasi sains dan agama, serta ahli pembelajaran/guru.

Sedangkan lembar angket digunakan oleh guru Biologi dan siswa dipilih untuk memperoleh data keefektifan dan kepraktisan. Hasil kajian analisis dan rancangan desain akan keperluan terdahulu, digunakan peneliti untuk melakukan identifikasi bahan-bahan yang dibutuhkan dan persiapan penyusunan prototipe produk bahan ajar.

3. Penyusunan Prototipe Bahan Ajar

Setelah peneliti melakukan tahapan pencarian informasi, *planning* dan rancangan desain pengembangan. Peneliti kemudian melakukan penyusunan prototipe bahan ajar ini. Pada tahapan ini peneliti melakukan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Menentukan konten struktur dari komponen bahan ajar yang dikembangkan dan menyusun komponen bahan ajar tersebut menjadi 14 komponen yaitu: 1) pengantar materi, 2) tujuan pembelajaran, 3) kompetensi inti, 4) kompetensi dasar, 5) indikator pengembangan hasil belajar, 6) uraian materi yang dikembangkan, 7) informasi pendukung, 8) rangkuman, 9) glosarium, 10) evaluasi, 11) lembar tugas siswa, 12) soal pilihan ganda dan kuncinya, 13) soal pernyataan sikap spiritualitas agama, 14) panduan penilaian dan referensi.
- b. Melakukan penulisan naskah bahan ajar Biologi materi perubahan dan pencemaran lingkungan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān. Poin ini mengharuskan peneliti menguraikan dengan jelas dalam bentuk naskah bahan ajar guru dan bahan ajar siswa.

c. Menguji kelayakan naskah.

Kegiatan ini sebagai standar pengembangan suatu produk itu berhasil harus dilakukan setelah melalui penyusunan prototipe hingga produk tersebut memiliki tingkat kelayakan untuk dipergunakan di dalam kelas. Pengujian naskah ini melazimkan peneliti berkonsultasi dengan para ahli dan pihak yang berkepentingan sehingga dihasilkan produk berkualitas dari segi kandungan bahan, kemasan, efektivitas, dan kegunaan. Jika ada kekurangan akan direvisi kembali, jika tidak ada kesalahan dan dinilai layak maka produk dilanjutkan pengembangan dan dicetak.

d. Merancang perangkat ukur ketercapaian.

Pengembangan alat ukur ketercapaian didasarkan pada target instruksional dan inti materi pelajaran yang diberikan kepada anak didik. Bidang yang ditakar adalah kecakapan yang dimiliki siswa, yang tercermin dalam kompetensi dasar serta indikator sebagai hasil kegiatan belajar siswa.

4. Uji Coba Produk

Prapengujian hasil pendahuluan divalidasi oleh tim ahli desain/media, ahli materi integrasi, ahli pembelajaran. Hasil masukan kemudian digunakan sebagai dasar perbaikan produk. Dalam pengujian tahap I, II, dan III selalu dilakukan perbaikan sesuai masukan saat itu. Terakhir, produk disempurnakan sebagai produk hasil pengembangan terakhir.

a. Pengujian Tim Ahli

Uji validasi produk bahan ajar dilakukan tim ahli seperti ahli desain kurikulum/media pembelajaran, ahli materi integrasi, dan ahli pembelajaran/guru Biologi, serta umpan balik siswa.

Sebagai ukuran pembelajaran dari penggunaan bahan ajar, hal ini dilakukan dengan membandingkan hasil soal tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) menggunakan produk pengembangan. Penilaian angket digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta terhadap produk bahan ajar ditinjau dari tujuan pembelajaran dan praktik model yang dikembangkan.

b. Pengujian Tahap I

Pengujian awal diberikan kepada beberapa siswa kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok sebagai subjek penelitian dan guru mata pelajaran

terkait. Prosedur pelaksanaannya yaitu siswa diberi penjelasan tentang bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang telah dikembangkan. Sedangkan bagi guru pengampu mata pelajaran Biologi SMA bertindak sebagai objek penelitian.

Sebelum materi dipelajari siswa, dilakukan *pre-test* terlebih dahulu, setelah itu dibacakan prosedur penggunaan bahan ajar dan capaian pembelajaran yang ditentukan, kemudian siswa mempelajari materi dan pendalaman. Setelah penyajian materi selesai siswa mengerjakan soal *post-test*. Ketika siswa telah menyelesaikan jawaban soal, pembagian angket diberikan kepada siswa dan guru Biologi yang berisi tanggapan terhadap bahan materi yang dikembangkan. Hasil data dari jawaban responden pada *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mendapatkan tanggapan atas keefektifan dan kepraktisan produk bahan ajar yang dikembangkan. Kemudian hasil pengisian angket direkap dan dilakukan analisis data. Analisis dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan atas respons terhadap keefektifan dan kepraktisan bahan ajar yang disusun.

Apa yang peneliti lakukan dalam hal ini adalah menulis kuesioner dengan variabel-variabel sesuai dengan kriteria yang dikembangkan oleh bahan ajar penelitian. Sementara tanggapan untuk respons subjek terhadap hasil bahan ajar pada sisi tujuan pembelajaran maupun praktik model yang dikembangkan diperoleh dengan penilaian angket. Alat penelitian yang digunakan selanjutnya digunakan untuk memperoleh umpan balik terhadap evaluasi bahan ajar Biologi yang dikembangkan.

c. Pengujian Tahap II dan III

Untuk pengujian tahap II dilakukan pada tiga sekolah sebagai responden. Pengujian tahap II ini mengenai penilaian keefektifan dan kepraktisan sehingga peneliti mendapatkan masukan dan saran yang beragam sehingga menambah bobot kualitas produk dan penyempurnaan akhir perbaikan menjadi lebih holistik.

Perolehan data hasil dari pengujian awal dikumpulkan dan dianalisis untuk menemukan kesimpulan atas keefektifan dan kepraktisan produk bahan ajar yang dibuat. Selanjutnya, pada pengujian lanjutan diperluas menjadi 6

(enam) lokasi sekolah sebagai responden. Tujuan pengujian ini lanjutan diperluas adalah untuk memperoleh kemantapan data penilaian mengenai keefektivan, kepraktisan atau tidaknya produk bahan ajar yang dikembangkan. Bahan ajar akan dinilai efektif, praktis, menarik dan layak digunakan jika mendapatkan nilai predikat baik (B).

5. Analisis dan Revisi Produk Tahap I, II, dan III (*Main Product Revision*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis dan perbaikan bahan ajar sesuai hasil masukan dan evaluasi yang diperoleh pada tahap I, II dan III. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan bahan masukan perbaikan terhadap produk bahan ajar sehingga produk pengembangan semakin berkualitas. Sebagai dasar perbaikan dan penyuntingan bahan ajar, adalah hasil evaluasi dan masukan dari pengguna yaitu guru dan siswa.

6. Menyempurnakan Produk Akhir (*Final Product Revision*).

Penyempurnaan terhadap hal-hal yang menjadi masukan pada tahap I, II dan III terutama pada bagian-bagian yang telah direvisi dari produk sebelumnya, siap untuk disebarluaskan dan diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas. Sebagai dasar perbaikan dan penyuntingan bahan ajar adalah hasil penilaian dan masukan dari para ahli yang diminta untuk menilai.

7. Diseminasi dan Implementasi Bahan Ajar

Hasil akhir dari produk pengembangan berbentuk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang terdiri dari bahan ajar guru dan bahan ajar siswa. Setelah dilakukan penyempurnaan pascapengujian lanjutan selanjutnya siap digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran Biologi yang lebih menekankan pada sikap nilai spiritualitas agama. Sebagai ringkasan dari langkah-langkah terdahulu penulis visualisasikan dalam bentuk bagan berikut.

C. Uji Coba Produk Bahan Ajar

1. Desain Uji Coba

Untuk pengujian desain produk dapat dipahami dengan alur bagan berikut ini.



Gambar No. 15 Desain Uji Coba Produk

2. Subjek Uji Coba

Pengembangan bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini kepada subjek pengujian sebagai berikut,

1) Ahli Desain Kurikulum/Media Pembelajaran

Ahli media/desain pembelajaran dalam menilai produk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān harus memiliki standar syarat ketentuan yaitu, a) pendidikan minimal S-3, b) memiliki kompetensi pengembangan kurikulum, c) dosen pasca sarjana lebih dari lima tahun, d) sebagai dosen mata kuliah pengembangan kurikulum, e) sebagai *reviewer* buku-bahan ajar berbasis integrasi sains dan keislaman, g) sebagai narasumber dan *trainer* implementasi pendidikan integrasi di berbagai forum. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka tim penilai ahli yang diminta peneliti untuk memberikan penilaian validasi adalah sebagai berikut:

Tabel No. 7
Daftar Ahli Media/Kurikulum Pembelajaran

Nama	Penilai Ahli 1	Penilai Ahli 2
NIP	Dr. H. Darajat, M. Ag.	Dr. H. Ibnu Hasan, M. S.I.
Jabatan	Lektor/Dosen Pascasarjana	Lektor/Dosen Pascasarjana
Instansi	UM Purwokerto	UM Purwokerto
Keahlian	Kurikulum Pendidikan	Kurikulum Pendidikan

Target dari uji coba ahli ini adalah untuk mendapatkan masukan dan saran akan ketepatan dan kesesuaian dari aspek desain kurikulum/media pembelajaran dari produk bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

2) Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama

Ahli materi integrasi sains dan agama dalam menilai produk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān harus memiliki standar syarat ketentuan yaitu, a) pendidikan minimal S-3, b) memiliki kompetensi bidang filsafat sains Al-Qur'ān, c) dosen tetap lebih dari 5 (lima) tahun, dan d) sebagai narasumber yang fokus pada pengembangan pendidikan integrasi di berbagai forum. Dari kriteria ahli yang telah ditetapkan,

maka tim penilai ahli yang memberikan penilaian validasi adalah sebagai berikut.

**Tabel No. 8 Daftar Ahli
Materi Integrasi Sains dan Agama**

Keterangan	Penilai Ahli 1	Penilai Ahli 2
Nama	Dr. H. Muskinul Fuad, M. Ag	Dr. H. Hartono, M. Hum
NIP	197412262000031001	197205012005011004
Jabatan	Lektor/Dosen S-3	Lektor/Dosen S-3
Instansi	UIN Purwokerto	UIN Purwokerto
Keahlian	Integrasi Sains dan Islam	Integrasi Sains dan Islam

Target dari uji coba kepada tim ahli integrasi yaitu untuk mengetahui ketepatan dan kesesuaian aspek bobot materi integrasi sains dan agama dari produk bahan ajar yang dikembangkan agar sesuai kebutuhan pembelajaran.

3) Ahli Isi Materi Biologi

Tim ahli isi materi Biologi dalam menilai produk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini harus memiliki standar syarat ketentuan yaitu, a) pendidikan minimal S-2 ilmu lingkungan, b) memahami kurikulum integratif dengan baik, c) berkecimpung dalam studi ilmu Biologi SMA lebih dari lima tahun. Dari kriteria ahli yang telah ditetapkan, maka tim penilai ahli yang memberikan penilaian validasi adalah sebagai berikut.

**Tabel No. 9
Daftar Ahli Isi Materi Biologi**

Ket.	Penilai Ahli 1	Penilai Ahli 2
Nama	Apriliana Rahayu N., S.Si, M.Si.	Untari Sri Hariani, S.Si, M.Si.
Jabatan	Laboran	Laboran
Instansi	SMA AABS Purwokerto	SMAIT Al Irsyad Purwokerto
Keahlian	Ilmu Lingkungan	Ilmu Lingkungan

Target dari pengujian dengan tim ahli isi materi Biologi adalah untuk mengetahui ketepatan dan kesesuaian aspek bobot materi terpadu dari produk

bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan instruksional pembelajaran.

4) Ahli Pembelajaran/Guru IPA Biologi

Ahli pembelajaran/guru Biologi dalam menilai produk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini harus memiliki standar syarat ketentuan yaitu, a) pendidikan minimal S-1 pendidikan Biologi, b) memahami kurikulum integratif dengan baik, c) telah menjadi guru mapel Biologi SMA lebih dari lima tahun. Dari kriteria ahli yang telah ditetapkan, maka tim penilai ahli yang diminta yang memberikan penilaian validasi adalah sebagai berikut.

Tabel No. 10
Daftar Ahli Pembelajaran

No.	Nama	Institusi	Pekerjaan	Pengalaman Mengajar
1.	Sovia Dewi I., S.Pd.Si.	SMA MBS Zamzam Cilongok	Guru Biologi	12 Tahun
2.	Nur Khasanah, S.Pd.	MA WI Kemranjen	Guru Biologi	15 Tahun
3.	Ilham Baihaqi, S.Pd.	MAM Purwokerto	Guru Biologi	13 Tahun
4.	Taufik Ismail, S.Pd.	SMAM 1 Purwokerto	Guru Biologi	16 Tahun
5.	Dewi W. P., S.Pd.Si	SMAIT Al Irsyad Purwokerto	Guru Biologi	13 Tahun
6.	Ery Santosa, S.Pd.Si.	MA Al Falah Jatilawang	Guru Biologi	8 Tahun

Target pengujian kepada tim ahli pembelajaran/guru adalah untuk mengetahui ketepatan dan kesesuaian aspek desain pembelajaran produk yang dikembangkan sesuai kebutuhan pembelajaran. Kegiatan ini juga menjadi dasar untuk perbaikan dan penyuntingan bahan ajar, dan merupakan hasil penilaian *reviewer* yang telah divalidasi dan masukan dari para ahli yang diminta untuk menilai. Masukan dan arahan dari tim ahli ditindaklanjuti sebagai bahan penyempurnaan produk. Oleh karena itu, pada tahap kegiatan ini, peneliti memfokuskan pada analisis, perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar berdasarkan hasil penilaian tim ahli. Tujuannya adalah untuk memperoleh

bahan ajar yang berkualitas sebelum dilaksanakan uji coba lapangan tahap terbatas dan uji coba lapangan lanjutan.

5) Subjek Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dalam penelitian ini adalah 6 (enam) Guru Biologi kelas X di SMA/MA yang terpilih di Kabupaten Banyumas dan siswa kelas terpilih pada institusi guru tersebut mengajar. Sehingga dalam hal ini, guru sebagai subjek utama penyelenggara pembelajaran dan siswa sebagai subjek kedua dalam pelaksanaan uji coba bahan ajar.

3. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif maupun data kualitatif. Data-data tersebut dikumpulkan sesuai dengan kepentingan penelitian yaitu.

a. Data Kuantitatif

Data ini berupa evaluasi tim ahli serta hasil respons guru dan siswa terhadap produk bahan ajar. Data ini diperoleh melalui angket yang diisi oleh responden. Hasil pengisian formulir observasi pelaksanaan pembelajaran dihitung dengan persentase rata-rata untuk digunakan memahami kepraktisan penggunaan bahan ajar. Selain itu, data juga diperoleh dari tes hasil belajar siswa. Data ini digunakan untuk mengukur keefektifan bahan ajar di kelas. Dengan mengolah data nilai (*pre-test* dan *post-test*) sesuai kaidah penelitian yang telah ditetapkan, maka dapat diketahui keadaan produk bahan ajar, dan dapat diperoleh nilai/predikat secara objektif.

b. Data Kualitatif

Data ini berasal dari tim penilai ahli *expert* dan ahli pembelajaran/guru Biologi berupa saran atau masukan, tanggapan, dan kritik terhadap bahan ajar yang ditulis. Dua kelompok data di atas terungkap melalui penilaian saat pengujian naskah dan pengujian lapangan berupa: 1) ketepatan desain kurikulum/media ajar dari tim penilai ahli, 2) ketepatan isi materi pengintegrasian dari tim penilai ahli integrasi sains dan agama, 3) keefektifan dan kepraktisan bahan ajar dari data respons siswa dan respons guru.

Hasil pengujian berupa data kuantitatif diolah menjadi data kualitatif. Semua masukan, kritikan, saran dari para ahli, serta hasil pengujian lapangan

dijadikan bahan perbaikan produk sehingga diperoleh data produk yang layak, sesuai prosedur ilmiah dan bisa digunakan.

D. Instrumen Pengumpul Data

1. Bentuk Instrumen

Pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān menggunakan alat pengumpulan data penelitian berupa wawancara, dokumen, observasi, angket, dan *pre-test – post-test* pemahaman.

a. Wawancara

Peneliti menggunakan wawancara sebagai awal dari studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti.³⁸⁶ Tujuannya adalah untuk lebih mengembangkan informasi yang diperoleh untuk data yang lebih lengkap,³⁸⁷ dalam mengidentifikasi potensi dan masalah berdasarkan kebutuhan. Saat melakukan wawancara, posisi peneliti adalah penanya, sedangkan guru dan siswa menjadi narasumber atau informan. Sedangkan untuk responden siswa dari kelas X sesuai kebutuhan penelitian. Peneliti juga memperluas wawancara manakala diperlukan sambil menggali sumber data tambahan dari subjek penelitian di sekolah lain.

b. Dokumentasi

Penggalian dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data sebagai berikut, (1) profil singkat dari SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas, (2) bahan ajar IPA Biologi yang menjadi acuan, dan (3) ketersediaan bahan ajar IPA Al-Qur'ān. Data yang diperoleh sebagai acuan pengembangan produk bahan ajar yang telah dirancang. Peneliti berupaya mendokumentasikan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (KBM) selama penelitian di lapangan.

³⁸⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, 137; Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010); Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Metodologi Penelitian Sosial* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009),73.

³⁸⁷ Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, 376

c. Observasi

Peneliti melakukan observasi dalam rangka mengidentifikasi kebutuhan yang berkaitan dengan kurikulum sekolah, bahan ajar, dan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran Biologi. Observasi yang dipilih merupakan model observasi kombinasi karena lebih fleksibel dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan terutama saat saat KBM Biologi di sekolah. Data yang dikumpulkan melalui observasi ini meliputi: (1) prosedur pembelajaran, (2) pengelolaan kelas, (3) pilihan strategi dan metode pengajaran, (4) komunikasi timbal balik antara guru dan siswa, dan (5) sistem evaluasi.

d. Angket

Angket merupakan alat untuk mengumpulkan informasi yang dijawab secara tertulis oleh responden dengan mengajukan beberapa pertanyaan tertulis. Peneliti menggunakan angket untuk mengumpulkan data tentang: (1) kelengkapan bahan ajar, (2) cakupan materi dan sistem penyajian, (3) grafik, (4) keefektifan perangkat pembelajaran. Isi angket tersebut berupa pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan kondisi atau kondisi produk.³⁸⁸ Selanjutnya angket akan dianalisis untuk menentukan validitas produk sekaligus dijadikan sebagai panduan dalam revisi untuk menghasilkan produk yang lebih baik.³⁸⁹

Lembar angket berisi evaluasi dan masukan dari guru dan masukan siswa tentang keefektifan dan kepraktisan produk. Bentuk kuesioner evaluatif menggunakan format *rating scale* penilaian produk yang sedang dikembangkan. Adapun angket yang dibutuhkan adalah lembar angket penilaian dan tanggapan dari tim ahli materi integrasi sains dan agama, tim ahli media/desain kurikulum, tim ahli isi materi integrasi Biologi, dan tim ahli pembelajaran/guru, serta guru dan siswa untuk mengetahui efektivitas dan kepraktisan produk bagi pembelajaran yang telah diterapkan.

³⁸⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, 142.

³⁸⁹ Sugiyono, 142.

Bentuk evaluatif kuesionernya menggunakan format *rating scale* penilaian produk yang dikembangkan. Dengan kriteria skala penilaian sebagai berikut.

Tabel No. 11 Skala Penilaian Validasi Tim Ahli³⁹⁰

Skala	Keterangan Skor
1.	Sangat kurang baik, sangat tidak layak, sangat tidak jelas, sangat tidak sesuai, sangat tidak relevan, sangat tidak sistematis, sangat tidak memotivasi
2.	Kurang baik, kurang layak, kurang jelas, kurang sesuai, kurang relevan, kurang sistematis, kurang memotivasi
3.	Cukup baik cukup layak, cukup jelas, cukup sesuai, cukup relevan, cukup sistematis, cukup memotivasi
4.	Baik, layak, jelas, sesuai, relevan, sistematis, memotivasi
5.	Sangat baik, sangat layak, sangat jelas, sangat sesuai, sangat relevan, sangat sistematis, sangat memotivasi

**Tabel No. 12
Skala Penilaian Respons Guru dan Siswa³⁹¹**

Skala	Keterangan
1.	Sangat tidak setuju (STS)
2.	Tidak Setuju (TS)
3.	Kurang Setuju (KS)
4.	Setuju (S)
5.	Sangat Setuju (SS)

e. *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tes yang digunakan meliputi *pre-test* dan *post-test*. Data yang akan diperoleh tingkat pemahaman sikap spiritual pada mata pelajaran sebelum dan sesudah pembelajaran mata pelajaran yang diujikan. Sehingga model tes yang digunakan adalah evaluasi penilaian *non-test* dengan skala Likert karena aspek penilaian berhubungan dengan pernyataan sikap.

Dari data tersebut, lalu dianalisis menggunakan analisis *Uji-t* untuk mengukur dan menilai tingkat keefektifan dan kepraktisan produk bahan ajar Biologi SMA kelas X semester 2 berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

³⁹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012), 142.

³⁹¹ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta. 2010), 89

2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Instrumen dalam riset ini dikelompokkan menjadi empat bagian yaitu:

a. Instrumen Ahli Materi Integrasi

Instrumen penelitian untuk ahli materi yang digunakan pada penelitian ini adalah berbentuk angket. Angket ini digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan, kejelasan, dan kebenaran materi yang disajikan dalam bahan ajar ini. Setiap pernyataan yang ada pada angket mewakili kriteria materi. Hasil penilaian para pakar menjadi bahan dasar perbaikan/revisi terhadap produk sebelum diberlakukan saat eksperimen lapangan. Berikut kisi-kisi instrumen angket penilaian untuk tim ahli materi integrasi.

Tabel No. 13 Aspek Penilaian Validasi Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama

No	Aspek yang dinilai	Indikator
1.	Penyajian dan Kelayakan Isi	1. Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan indikator pembelajaran
		2. Keakuratan materi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān
		3. Pendukung materi pembelajaran
		4. Kemutakhiran materi
		5. Teknik penyajian materi
2.	Penilaian Bahasa	6. Lugas dalam pengungkapan
		7. Menggunakan bahasa komunikatif
		8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik
		9. Kerunutan dan keterpaduan alur pikir
3.	Langkah-langkah Filsafat Sains Al-Qur'ān	10. Penggunaan istilah, simbol, bagan atau notifikasi
		11. Terdapat ayat-ayat sains Al-Qur'ān tentang lingkungan
		12. Kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān
		13. Materi menekankan nilai-nilai kritis terhadap fenomena alam dengan pendekatan <i>tafakkur</i> dan <i>tadabbur</i> ayat <i>kauniyah</i> dalam Al-Qur'ān
		14. Terjadi pengintegrasian kajian informasi Al-Qur'ān dan sains murni
15. Menyimpulkan kepada tahapan menuju nilai spiritual bentukan yaitu ber- <i>tafakkur</i> , ber- <i>tadabbur</i> , bersyukur, dan beribadah		

No	Aspek yang dinilai	Indikator
		16. Selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al-Qur'an
		17. Membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allāh Swt. untuk disembah
4.	Prinsip Pendekatan Filsafat Sains	18. Memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya,
		19. Adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual,
		20. Mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan objektifikasi

b. Instrumen Ahli Media/Desain Kurikulum

Penggunaan instrumen angket kuesioner digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan produk bahan ajar pada materi perubahan dan pencemaran lingkungan. Hasil validasi para ahli selanjutnya dimanfaatkan peneliti dalam melakukan perbaikan produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Berikut kisi-kisi instrumen angket penilaian untuk tim ahli media/desain kurikulum pembelajaran.

Tabel No. 14 Aspek Penilaian Validasi Ahli Media/Desain Kurikulum

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1.	Kurikulum Pembelajaran	1. Ada sinkronisasi antara KI, KD, dan tujuan pembelajaran
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran
		3. Penggunaan contoh peristiwa hubungan sains dengan nilai keimanan
		4. Kesesuaian dengan nilai-nilai keimanan
		5. Kesesuaian dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an
		6. Manfaat untuk menambah wawasan
2.	Ketatabahasa	7. Kemudahan memahami bahasa yang digunakan
		8. Kejelasan informasi
		9. Kesesuaian narasi dengan EYD
		10. Bahasa bahan ajar sesuai dengan tahap perkembangan siswa
		11. Penggunaan bahasa efektif dan efisien
3.		12. Kejelasan tujuan yang ingin dicapai

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
	Penyajian Isi dan Materi	13. Daftar isi dan petunjuk penggunaan
		14. Urutan materi sajian
		15. Ada unsur-unsur internalisasi nilai
		16. Memunculkan nilai spiritual yang ingin dicapai
		17. Pemberian motivasi dan daya tarik
		18. Interaksi melalui stimulus dan respons
		19. Gambar disajikan berhubungan dengan kejelasan materi
		20. Integrasi sains dengan agama berbasis pendidikan nilai keimanan
4	Kegrafikaan	21. Kelengkapan informasi
		22. Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf
		23. <i>Lay out</i> atau <i>setting</i> tampilan
		24. Ilustrasi /gambar sesuai bahasan
		25. Ilustrasi sampul bahan ajar menggambarkan isi/materi yang disampaikan
		26. Desain tampilan <i>cover</i>
		27. Bahan berkualitas tinggi, kuat, tidak mudah rusak

c. Instrumen Ahli Isi Materi Biologi

Penggunaan instrumen angket kuesioner masih digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan produk bahan ajar. Instrumen angket ini digunakan untuk memperoleh data evaluasi dan masukan mengenai produk bahan ajar pada materi perubahan dan pencemaran lingkungan dari sisi ahli khusus (*expert*).

Hasil penilaian angket dan poin-poin penting dari masukan tim ahli/*reviewer* dijadikan peneliti sebagai landasan untuk melakukan perbaikan dan menyempurnakan produk sebelum uji lapangan. Berikut kisi-kisi instrumen angket penilaian untuk tim ahli isi materi Biologi.

**Tabel No. 15 Aspek Penilaian Validasi
Ahli Isi Materi Biologi**

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1	Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan capaian pembelajaran
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Standar Kriteria Kelulusan (SKL)
2	Penyajian dan Isi Materi	4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa
		6. Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang akan digeluti siswa
		7. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa
3	Sistem Pembelajaran	8. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi
		9. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan
		10. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik, dan otentik
		11. Bahan ajar berisi pengetahuan yang konstruktivistik
4	Instrumen Pembelajaran	12. Bahan ajar mudah dipahami
		13. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas
		14. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi
		15. Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar
		16. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas
5	Instrumen Evaluasi	17. Relevansi evaluasi penilaian dengan materi yang dikembangkan
		18. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran
		19. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi
		20. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan siswa

d. Instrumen Ahli Pembelajaran/Guru Biologi

Penggunaan angket kuesioner masih digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan produk bahan ajar. Kemudian peneliti untuk menyempurnakan produk menggunakan hasil validasi dari tim ahli sebelum uji lapangan. Hasil validasi dari tim ahli selanjutnya dimanfaatkan peneliti dalam melakukan perbaikan produk sebelum dilakukan pengujian di lapangan. Berikut ialah bidang yang dinilai untuk ahli pembelajaran/guru Biologi.

**Tabel No. 16 Aspek Penilaian Validasi
Ahli Pembelajaran/Guru terhadap Bahan Ajar Guru**

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1	Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan capaian pembelajaran
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar kriteria kelulusan (SKL)
2	Penyajian dan Isi Materi	4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa
		6. Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang akan digeluti siswa
		7. Kejelasan uraian materi
		8. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa
3	Sistem Pembelajaran	9. Pembelajaran dirancang jelas
		10. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi
		11. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan
		12. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik
4	Instrumen Pembelajaran	13. Tampilan fisik bahan ajar menarik bagi saya
		14. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas bagi saya
		15. Materi bahan ajar mudah dipahami
		16. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi
		17. Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar
		18. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas bagi saya

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
5	Instrumen Evaluasi	19. Bahan ajar ini sangat bermanfaat bagi saya
		20. Relevansi evaluasi penilaian sikap spiritualitas dengan materi yang dikembangkan
		21. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran
		22. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman saya terhadap materi
		23. Terdapat bentuk penilaian otentik untuk mengukur pencapaian hasil belajar aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan
		24. Tugas dan pertanyaan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan saya
		25. Keterkaitan soal evaluasi dengan materi

Tabel No. 17 Aspek Penilaian Validasi Ahli Pembelajaran terhadap Bahan Ajar Siswa

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1	Keterbacaan dan tulisan	1. Keterbacaan teks atau tulisan
		2. Penggunaan huruf proporsional dan mudah dibaca
2	Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	3. Ada petunjuk penggunaan buku
		4. Terdapat peta konsep yang membantu pemahaman
3	Materi dan Ketatabahasaan	5. Sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)
		6. Bahasa mudah dipahami guru dan siswa
		7. Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa
		8. Kemudahan memahami jabaran konsep
		9. Kenyamanan untuk dibaca
		10. Kemenarikan dan ketepatan sajian
4	Lay Out dan pengemasan	11. Keluasan cakupan muatan materi
		12. Ketepatan pemilihan dan komposisi warna
		13. Penataan atau penyusunan <i>lay out</i>
		14. Kesesuaian ukuran bahan ajar
		15. Bahan tidak mudah rusak/sobek
5	Kualitas Buku/ Gambar/ Informasi pendukung	16. Kejelasan materi dan daya dukung gambar
		17. Gambar memperjelas materi
		18. Ilustrasi kulit dapat merefleksikan isi bahan ajar
		19. Pencetakan dan penjilidan baik dan kuat
		20. Pemberian motivasi/hikmah belajar

e. Instrumen Uji Coba Lapangan

Instrumen penelitian untuk uji coba lapangan yang digunakan pada penelitian ini adalah angket. Angket diberikan pada guru dan siswa untuk memperoleh data keefektivan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Di bawah ini adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk uji coba lapangan.

Tabel No. 18
Aspek Penilaian Kepraktisan Produk

No	Pernyataan
A.	Kemudahan penggunaan
1.	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien
2.	Bahan ajar ringan digunakan sesuai dengan kebutuhan
3.	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah dipahami
4.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dicerna
5.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana
6.	Bahan ajar praktis dan mudah dibawa karena dapat disimpan
7.	Bahan ajar dapat digunakan berulang-ulang
8.	Siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan
B.	Kemenarikan
9.	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat
10.	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi
11.	Huruf-huruf dalam bahan ajar dapat dibaca dengan jelas
12.	Kombinasi warna dalam bahan ajar sudah menarik
C.	Manfaat
13.	Bahan ajar membantu siswa dalam memahami konsep Biologi
14.	Bahan ajar dapat menggantikan catatan harian
15.	Bahan ajar membantu menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.
16.	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan siswa dan penyempurnaan materi
17.	Bahan ajar dapat digunakan di mana saja dan kapan saja.
18.	Bahan ajar membuat siswa menjadi aktif dalam pembelajaran
19.	Bahan ajar dapat memotivasi dalam belajar
20.	Bahan ajar dapat menambah wawasan pengetahuan siswa

3. Lembar Penilaian Bahan Ajar

a. Lembar Penilaian Ahli Materi Integrasi

Lembar penilaian bahan ajar diberikan kepada tim ahli sesuai materi yang dikembangkan. Alat ini dirancang untuk mengetahui nilai efektivitas bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan kompetensi, isi, dan konsistensi dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Lembar penilaian bahan ajar ini memuat 5 (lima) jawaban alternatif yaitu: (1) sangat kurang baik/sangat kurang sesuai, (2) kurang baik/kurang sesuai, (3) cukup baik/cukup sesuai, (4) baik/sesuai, dan (5) sangat baik/sangat sesuai.³⁹²

b. Lembar Penilaian Tim Ahli Desain Kurikulum/Media Pembelajaran

Lembar penilaian bahan ajar diberikan kepada tim ahli sesuai materi yang dikembangkan. Tujuan dari instrumen ini adalah untuk mengetahui nilai kevalidan produk berdasarkan aspek bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Sama halnya dengan lembar bahan ajar oleh ahli materi. Lembar penilaian bahan ajar ini memuat lima jawaban alternatif yaitu: (1) sangat kurang baik/sangat kurang sesuai, (2) kurang baik/kurang sesuai, (3) cukup baik/cukup sesuai, (4) baik/sesuai, dan (5) sangat baik/sangat sesuai.³⁹³

c. Lembar Penilaian Tim Ahli Isi Materi Biologi

Lembar penilaian dari tim ahli pembelajaran diberikan kepada para guru Biologi dari tempat penelitian. Targetnya yaitu memperoleh skor nilai kevalidan produk pengembangan berdasarkan aspek kompetensi, isi materi, metode, dan evaluasi pembelajaran. Lembar penilaian bahan ajar ini memuat lima jawaban alternatif yaitu: (1) sangat kurang baik/sangat kurang sesuai, (2) kurang baik/kurang sesuai, (3) cukup baik/cukup sesuai, (4) baik/sesuai, dan (5) sangat baik/sangat sesuai.³⁹⁴

³⁹² S. Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), 106.

³⁹³ Widoyoko, 106. Lihat pula Husaini Usman, 2011, 65.

³⁹⁴ Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*; Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, 405.

d. Lembar Penilaian Tim Ahli Pembelajaran/ Guru

Lembar penilaian dari tim ahli pembelajaran diberikan kepada para guru Biologi dari tempat penelitian. Targetnya yaitu memperoleh skor nilai kevalidan produk pengembangan berdasarkan aspek kompetensi, isi materi, metode, dan evaluasi pembelajaran. Lembar penilaian bahan ajar ini memuat lima jawaban alternatif yaitu (1) sangat kurang baik/sangat kurang sesuai, (2) kurang baik/kurang sesuai, (3) cukup baik/cukup sesuai, (4) baik/sesuai, dan (5) sangat baik/sangat sesuai.³⁹⁵

4. Lembar Observasi

Lembar observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lembar observasi pelaksanaan pembelajaran. Lembaran ini digunakan untuk mencatat data observasi yang dimasukkan siswa selama kegiatan pembelajaran dan data yang dimasukkan oleh guru setelah proses pembelajaran. Selanjutnya, data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan setelah diujicobakan pada saat proses pembelajaran.

5. Angket Respons

a. Angket Respons Siswa

Kuesioner tanggapan siswa dibagikan kepada siswa pada akhir penelitian setelah bahan ajar diuji. Alat ini dirancang untuk mengetahui tanggapan dan reaksi siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Kuesioner respons siswa menyiapkan 5 (lima) alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S), dan sangat setuju (SS).³⁹⁶

b. Angket Respons Guru

Kuesioner respons dirancang dan dibagikan kepada guru untuk menentukan efektivitas dan kepraktisan penggunaan serta aksesibilitas belajar dengan produk yang telah dikembangkan. Angket respons guru disusun dengan lima alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S), dan sangat setuju (SS).³⁹⁷

³⁹⁵ Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*; Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, 405.

³⁹⁶ Widoyoko,

³⁹⁷ Widoyoko,

6. Tes Hasil Belajar

Tes yang digunakan penelitian ini terdiri *pre-test* dan *post-test*. Tes yang digunakan adalah bentuk *non test* dengan *rating scale*, karena aspek penilaiannya berhubungan dengan sikap.³⁹⁸ Data yang ingin diperoleh dari tes ini adalah tingkat pengetahuan subjek penelitian sebelum dan sesudah pembelajaran terhadap materi pokok yang diujicobakan. Hasil tes nantinya akan digunakan untuk mengetahui keefektifan produk bahan ajar dalam meningkatkan sikap spiritual keagamaan siswa.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan bahan ajar yang layak dan baik untuk digunakan, berkualitas, serta memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif berdasarkan pengelompokan data sesuai dengan jenis datanya.

1. Analisis Isi dan Kebutuhan

Analisis isi dilakukan dengan pengelompokan data untuk merumuskan tujuan pembelajaran Biologi berdasarkan standar kompetensi serta menata organisasi isi pembelajaran. Hasilnya kemudian dipakai sebagai dasar pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

2. Analisis Lembar Penilaian Ahli

Lembar penilaian bahan ajar digunakan untuk mendapatkan data kevalidan bahan ajar yang dikembangkan. Data kevalidan diperoleh dari penilaian oleh tim penilai ahli materi, tim ahli media/desain pembelajaran, dan tim ahli pembelajaran/guru Biologi yang berkolaborasi dengan peneliti dalam penelitian ini. Langkah peneliti dalam menganalisis data dari lembar penilaian bahan ajar adalah,

- a. Memasukan data kualitatif agar sesuai dengan data kuantitatif melalui pedoman penilaian skala Likert³⁹⁹ pada tabel no.19 berikut.

³⁹⁸ Saifuddin Azwar, *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2011), 75.

³⁹⁹ Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, 243.

Tabel No. 19
Aturan Skala Penilaian Produk⁴⁰⁰

Skor	Klasifikasi
5	Sangat Baik (SB)
4	Baik (B)
3	Cukup
2	Kurang Baik (KB)
1	Sangat Kurang Baik (SKB)

b. Menjumlah rerata skor dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:
 \bar{X} : Rata-rata skor instrumen
 X_i : skor pada butir pernyataan ke-i
 n : banyak butir pernyataan

Setelah dilakukan penghitungan rerata dari hasil penilaian responden, kemudian dilakukan pengonversian berjamak dengan pedoman penskoran tabel no. 20 sebagai berikut.

Tabel No. 20
Pedoman Kategori Penilaian Ahli⁴⁰¹

Skor	Klasifikasi
4,10 – 5,00	Sangat Baik (SB)
3,10 – 4,09	Baik (B)
2,10 – 3,09	Cukup
1,00 – 2,09	Kurang Baik (KB)

c. Melakukan pengonversian skor rerata kepada nilai kualitatif sesuai pedoman interpretasi pada tabel no. 20.⁴⁰²

Dalam penelitian ini, hasil produk bahan ajar dikatakan valid jika memenuhi klasifikasi penilaian bahan ajar minimal sebesar 3,10 poin berpredikat **baik**.

⁴⁰⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Rosda Karya, 2002), 118.

⁴⁰¹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Rosda Karya, 2002), 118.

⁴⁰² Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, 238.

3. Analisis Kepraktisan Produk

Angket respons digunakan untuk mendapatkan data kepraktisan dan keefektifan penggunaan bahan ajar. Data diperoleh dari angket respons untuk siswa dan guru. Langkah yang dilakukan untuk menganalisis data tersebut adalah.

- a. Memasukan data kualitatif agar sesuai dengan data kuantitatif melalui pedoman penilaian skala Likert pada tabel no. 21 berikut.

Tabel No. 21 Aturan Skor Responden⁴⁰³

Pernyataan Sikap	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- b. Menjumlahkan rerata skor dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata skor instrumen

X_i : skor pada butir pernyataan ke-i

n : banyak butir pernyataan

- c. Melakukan pengonversian skor rerata kepada nilai kualitatif secara pedoman interpretasi pada tabel no. 22 berikut.

Tabel No. 22 Kriteria Kepraktisan Produk

No	Persentase	Kriteria
1.	20 – 35,99%	Sangat Tidak Praktis
2.	36 – 51,99%	Kurang Praktis
3.	52 – 67,99%	Cukup Praktis
4.	68 – 83,99%	Praktis
5.	84 – 100%	Sangat Praktis

Dengan acuan tabel di atas,⁴⁰⁴ maka produk penelitian ini jika memenuhi persentase minimal yaitu 68%, maka bahan ajar dapat dikatakan **praktis**.

⁴⁰³ Widoyoko, 238.

⁴⁰⁴ Bayu Syalihin, *Pengembangan Media Pembelajaran Poster pada Tema III Benda Disekitarku untuk Siswa Kelas III di SDN Inpres Hidirasa*, FKIP UM Mataram, 2021. Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2010, 89.

4. Analisis Keefektifan Produk

Tes hasil belajar digunakan untuk mendapatkan nilai keefektifan bahan ajar. Data tersebut didapatkan dengan menganalisis hasil tes hasil belajar yang dilakukan oleh siswa pada akhir pembelajaran.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan penghitungan nilai belajar siswa
- b. Menentukan nilai yang dicapai setiap siswa dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{\sum_{i=1}^k x_{maks}} \times 100$$

Keterangan:
 \bar{X} = jumlah siswa
 $\sum_{i=1}^k x_i$ = jumlah skor tes hasil belajar
 $\sum_{i=1}^k x_{maks}$ = jumlah skor maksimal tes hasil belajar
 k = jumlah soal tes hasil belajar

- c. Membuat persentase secara klasikal pencapaian hasil belajar dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$p = \frac{L}{n} \times 100\%$$

Keterangan:
 p : prosentase kelulusan siswa secara klasikal
 L : banyaknya siswa yang lulus KKM
 n : banyaknya siswa

- d. Melakukan pengonversian nilai hasil pada langkah sebelumnya sebagai dasar kategorisasi kecakapan akademik siswa secara klasikal sesuai tabel no. 23 berikut ini.⁴⁰⁵

Tabel No. 23 Kriteria Keefektifan Produk

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	20 – 35,99%	Sangat tidak efektif
2.	36 – 51,99%	Kurang efektif
3.	52 – 67,99%	Cukup efektif
4.	68 – 83,99%	Efektif
5.	84 – 100%	Sangat efektif

Dengan acuan tabel di atas, maka produk penelitian ini jika memenuhi persentase minimal yaitu 68%, maka bahan ajar dapat dikatakan **efektif**.

⁴⁰⁵ Bayu Syalihin, *Pengembangan Media Pembelajaran Poster pada Tema III Benda Di Sekitarku untuk Siswa Kelas III di SDN Inpres Hidirasa, FKIP UM Mataram*, 2021. Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2010, 89.

BAB IV
SAJIAN DATA DAN ANALISI HASIL PENGEMBANGAN

A. Hasil Studi Pendahuluan

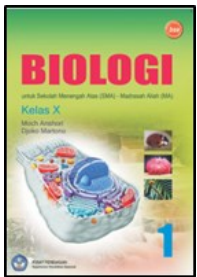
Upaya penelitian *R&D* ini dilakukan dalam rangka menganalisis dan mengatasi kesenjangan praktik pendidikan integratif antara sains dan agama berdasarkan *das sein* dan *das sollen* yang ada di lapangan dengan fokus masalah pada: (a) deskripsi pembelajaran Biologi di kelas, (b) memenuhi celah kesenjangan bahan ajar Biologi yang dimaksud, (c) usaha menyelesaikan problem pembelajaran Biologi khususnya pengembangan KI-1 sikap spiritual secara lebih proporsional, serta (d) memproduksi bahan ajar yang menarik dan efektif dalam kegiatan belajar mengajar Biologi terintegrasi di sekolah.

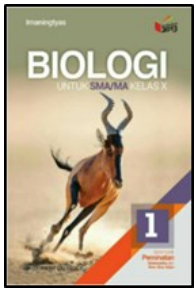
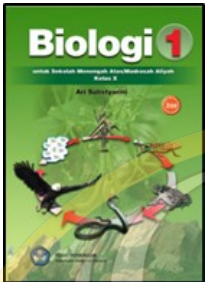
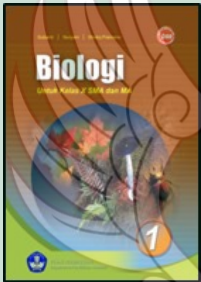
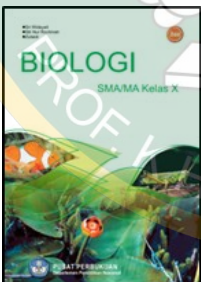
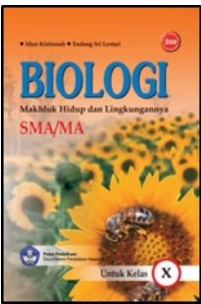
Setelah peneliti berupaya menelusuri riset-riset terdahulu juga studi referensi yang diperlukan berkaitan dengan tema penelitian, kemudian dilanjutkan kajian analisis kebutuhan yang dapat mendukung kelancaran penelitian pengembangan bahan ajar ini.

1. Analisis Kebutuhan terhadap Ketersediaan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an.

Dalam kegiatan ini, peneliti melakukan pendataan dan sekaligus pelacakan data kepada subjek penelitian terkait ketersediaan bahan ajar Biologi. Dari hasil observasi dan wawancara informan subjek penelitian terkait bahan ajar yang selama ini digunakan dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA MBS Zamzam Cilongok, di antaranya yaitu:

Tabel No. 24
Daftar Bahan Ajar Biologi Kelas X SMA

No	Cover Buku	Identifikasi Buku
1		<p>Judul Buku : Biologi 1 : Untuk SMA/MA Kelas X</p> <p>Penulis : Moch. Anshori, Djoko Martono, dan Irwin Ardianto (<i>editor</i>)</p> <p>Penerbit : Pusat Perbukuan Depdiknas 2009</p>

No	Cover Buku	Identifikasi Buku
2		<p>Judul Buku : Biologi untuk SMA/MA Kelas X</p> <p>Penulis : Irnaningtyas, Rengganis, dan Bima Prasetya (Editor)</p> <p>Penerbit : Penerbit Erlangga 2016</p>
3		<p>Judul Buku : Biologi untuk SMA/MA Kelas X</p> <p>Penulis : Ari Sulistiyorini, Hadiat (editor)</p> <p>Penerbit : Pusat Perbukuan Depdiknas 2009.</p>
4		<p>Judul Buku : Biologi untuk Kelas X SMA dan MA</p> <p>Penulis : Subardi, Nuryani, dan Shidiq Purnomo</p> <p>Penerbit : Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.</p>
5		<p>Judul Buku : Biologi SMA/MA Kelas X</p> <p>Penulis : Sri Widayati, Siti Nur Rochmah, dan Zubedi</p> <p>Penerbit : Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.</p>
6		<p>Judul Buku : Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA/MA Kelas X</p> <p>Penulis : Idun Kistinnah dan Endang Sri Lestari</p> <p>Penerbit : Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.</p>

Enam bahan ajar di atas telah dijadikan panduan mengajar oleh guru Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok dan masing-masing buku memiliki kelebihan serta kekurangan. Dari beberapa kelebihan yang ada dalam buku-bahan ajar tersebut, menuntut guru untuk berpikir keras agar kelebihan-kelebihan itu bisa diambil manfaatnya dalam proses pembelajaran bagi siswa.⁴⁰⁶ Hal ini sebagaimana dituturkan oleh Ibu Sovia, guru Biologi sebagai berikut.

“Setelah melakukan kajian analisis isi terhadap bahan ajar yang digunakan. Buku-buku tersebut ada kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan buku pertama dirancang menggunakan model *contextual learning*. Buku kedua disusun mengacu K-13 menggunakan basis pendekatan pembelajaran siswa aktif. Buku ketiga disusun menggunakan pendekatan eksplorasi dan kontekstual. Buku keempat disusun lebih sederhana, tetapi tidak menunjukkan adanya kemudahan model penyajian materi yang ada. Buku kelima disusun lebih lengkap secara isi materi, akan tetapi struktur komponen yang dibangun murni perspektif sains. Buku terakhir disajikan menggunakan *constructivisme model*.”

Namun, setelah dilakukan kajian analisis isi dengan melihat isi dari masing-masing buku tersebut, guru yang bersangkutan menyampaikan adanya temuan berupa kekurangan isi materi yang belum disusun secara spesifik berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur’ān. Pada bahan ajar tersebut juga belum ditemukan hal yang menjembatani kepentingan pembelajaran integrasi sains dan agama secara proporsional pada masing-masing kompetensi inti. Disampaikan oleh Ibu Sovia sebagai berikut.⁴⁰⁷

“Saya menilai hal tersebut (pengembangan bahan ajar terintegrasi) adalah hal yang urgen mengingat visi dan misi SMA Zamzam Cilongok ini *kan kental* sekali dengan nuansa islami karena sistem yang digunakan juga berbentuk *Muhammadiyah Boarding School* (MBS), tetapi agaknya bahan ajar Biologi sebagaimana dimaksud tadi belum tersedia, baik dari Kementerian Agama (Kemenag) maupun Diknas, sedangkan guru dengan keterbatasan waktunya menjadi kurang produktif untuk ini. Kendala utama adalah waktu, kesibukan dalam mengajar, dan memberikan jam tambahan pelajaran untuk siswa kelas X sudah menyita waktu, selain itu minimnya referensi bahan perangkat pembelajaran berbasis islami juga menjadi kendala.”

⁴⁰⁶ Wawancara dengan Ibu Sovia Dewi Indriarti, S.Si., Guru Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 di ruang tamu pukul 10.30-11.00 Wib. Lihat lampiran 2.4.c, hasil angket kebutuhan bahan ajar.

⁴⁰⁷ Wawancara dengan Ibu Sovia Dewi Indriarti, S.Si., Guru Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 di ruang tamu pukul 10.30-11.00 Wib. Lihat lampiran 2.3, hasil wawancara IV.

Temuan ini menjadi salah satu faktor kesulitan yang dihadapi guru Biologi dalam melakukan pengembangan kurikulum, khususnya aspek sikap spiritualitas agama, karena *content* isi materi masih berkuat pada kegiatan sains empiris saja. Indikator sikap spiritual yang ditentukan masih global dan tidak spesifik mengarah pada nilai spiritualitas Islam.

Berdasarkan data hasil wawancara, pengisian angket dan analisis guru terhadap isi bahan ajar di atas, peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar yang ada belum atau tidak mampu mengakomodasi kebutuhan guru, masih menyulitkan guru dalam mengembangkan indikator dari kompetensi sikap spiritual yang telah ditentukan. Dari kegiatan analisis kebutuhan ini berhasil diungkap: (1) adanya kebutuhan mendesak bagi guru berupa ketersediaan bahan ajar Biologi yang memenuhi kebutuhan guru dalam pengembangan aspek sikap spiritualitas agama, (2) bahan ajar yang dimaksud sangat diharapkan bisa membantu dan mempermudah guru implementasi pendidikan integratif secara berimbang pada kompetensi inti masing-masing, dan juga (3) bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini berpeluang besar dan diasumsikan memiliki efektivitas dan kepraktisan yang tinggi untuk meningkatkan sikap spiritual.

2. Analisis dan Identifikasi Pembelajaran Biologi Terintegrasi Sains dan Agama

Pembelajaran Biologi Terintegrasi⁴⁰⁸ adalah pembelajaran dengan pengalaman belajar yang lebih bermakna pada pemahaman konsep yang diperoleh siswa secara langsung dalam menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya.⁴⁰⁹ Oleh karena itu, dalam proses pelaksanaannya, guru diharapkan mampu mengintegrasikan materi pelajaran secara lebih leluasa dan menyajikannya secara halus dalam bentuk tema dan subtema,⁴¹⁰ serta membiarkan siswa dalam menemukan konsep baru dalam proses penyajian

⁴⁰⁸ Yoki Ariyana, dkk, *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*, 57.

⁴⁰⁹ Kemendiknas, "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah (File PDF)," 2016, 11.

⁴¹⁰ Amril M., *Integrasi Sains dan Values dalam Pendidikan (Sebuah Upaya Metodologis Pembelajaran)* (Riau: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat UIN Suska, 2013), 473.

Biologi dengan metode pengajarann yang dipilih oleh guru. Guru juga menyajikan bahan ajar yang mudah dipahami dan relevan dengan tujuan pembelajaran secara lebih komprehensif dan otentik dari sudut pandang setiap mata pelajaran.

Dari analisis data hasil tanggapan atau penilaian guru terhadap bahan ajar yang digunakan, peneliti menemukan fakta sebagaimana tertera dalam tabel di bawah ini.

Tabel No. 25 Penilaian Guru terhadap Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Biologi

No	Komponen Bahan Ajar	Skor
1.	KI dan KD sesuai rumusan hasil belajar	5
2.	Penyajian materi dengan analisis kritis berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an	1
3.	Target hasil belajar tiga aspek pendidikan (afeksi, kognisi, dan psikomotor)	4
4.	Model umpan balik pengukuran keberhasilan belajar siswa	3
5.	Ada tujuan pembelajaran dari KI dan KD yang jelas serta mengembangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik	4
6.	Kesesuaian materi pelajaran dengan kemampuan siswa	2
7.	Kompatibilitas yang menarik dan kemudahan penggunaan pembelajaran bagi siswa	4
8.	Pengorganisasian konten, kalimat, tipografi, ilustrasi, contoh dan gambar yang dimuat jelas sesuai tujuan	3
Jumlah Skor		26

Sajian hasil penilaian guru di atas menguatkan kesimpulan analisis lanjutan terhadap hasil penilaian bahan ajar terdahulu yang dipergunakan. Bersumber pada informasi hasil tersebut, ditemukan hasil analisis penghitungan persentase pada aspek-aspek di atas secara rinci sebagai berikut: (1) persentase KI serta KD sesuai dengan hasil rumusan capaian belajar sebesar 100% (sangat baik), (2) penyajian modul dengan menyisipkan nilai-nilai spiritualitas agama sebesar 20% (sangat kurang baik), (3) capaian hasil belajar aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik sesuai dengan penilaian otentik ditemukan sebesar 80% (baik), (4) model umpan balik pengukuran keberhasilan belajar siswa sebesar 60% (cukup baik), (5) ketepatan tujuan

pendidikan yang mencakup aspek kognitif, afektif serta psikomotorik sebesar 80% (baik), (6) modul pelajaran dengan keahlian siswa ada kesesuaian sebesar 40% (kurang baik), (7) kompatibilitas yang menarik dan kemudahan penggunaan pembelajaran bagi siswa sebesar 80% (baik), (8) pengorganisasian konten, kalimat, tipografi, ilustrasi, contoh dan gambar yang dimuat jelas sesuai tujuan sebesar 60% (cukup baik). Adapun jumlah total rata-rata dari hasil evaluasi guru terhadap bahan ajar sebesar 65% dikategorikan sudah baik.

Dari persentase uraian analisis di atas, menunjukkan bahwa kebutuhan pada bahan ajar yang memuat sajian penanaman sikap spiritual sangat tinggi, akan tetapi ketersediaan produk yang dimaksud hanya 20% artinya sangat minim dan mendesak untuk diproduksi guna mengakomodasi kepentingan guru dalam mengembangkan kompetensi inti dari kurikulum secara lebih komprehensif. Hal ini merupakan landasan keabsahan pernyataan bahwa spesifikasi bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an belum pernah ada apalagi dikembangkan dan diproduksi sebelumnya.

3. Deskripsi Pengembangan Kurikulum Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas

Kurikulum Biologi terintegrasi di SMA MBS Zamzam Cilongok mengacu kepada beberapa peraturan yaitu:

- a. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menjelaskan bahwa pengembangan kurikulum dapat dilakukan dengan mengacu pada standar isi dan standar kompetensi **lulusan** yang menganut asas pengembangan.
- b. Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 menunjukkan bahwa guru dalam melaksanakan kurikulum diberikan kebebasan untuk menyusun rencana pendidikan, memilih, dan menyusun bahan ajar dari totalitas isi kurikulum seefektif mungkin berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan.
- c. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, membahas tentang setiap lulusan satuan pendidikan dasar dan menengah memiliki kompetensi dalam tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Beberapa peraturan tersebut di atas, dijadikan dasar bagi Guru Biologi untuk melakukan pengembangan kurikulum mata pelajaran. Adapun perencanaan dan pengembangan tetap berkiblat dan mengikuti arah tujuan pendidikan nasional, tujuan pendidikan institusi dan harapan para konsumen sekolah (*stake holders*). Sebagaimana dituturkan oleh Ibu Ari Eka Setianingrum, S.Pd. berikut.⁴¹¹

“SMA MBS Zamzam berusaha mengimplementasikan Kurikulum 2013 atau Kurikulum Integratif sejak diberlakukan oleh pemerintah. Hanya saja dalam pelaksanaannya membutuhkan kajian lebih mendalam dan memerlukan waktu untuk beradaptasi. Di tengah kebutuhan mendesak terhadap panduan pengembangan dan pelaksanaan kurikulum, para guru kami juga memiliki kebutuhan sangat mendesak untuk segera mengimplementasikannya di kelas sehingga dalam perjalanannya pengembangan kurikulum tersebut masih kami lakukan dan terus kami perbaiki secara berkesinambungan dan hal ini sangat membutuhkan bimbingan untuk percepatan dan *quality control* dari para ahli pengembangan kurikulum. Dan hal ini berdampak pada realisasi pembelajaran integratif-saintifik di kelas. Untuk saat ini implementasi kurikulum sudah berjalan hanya masih membutuhkan perhatian yang lebih dari bidang kekurikuluman.”

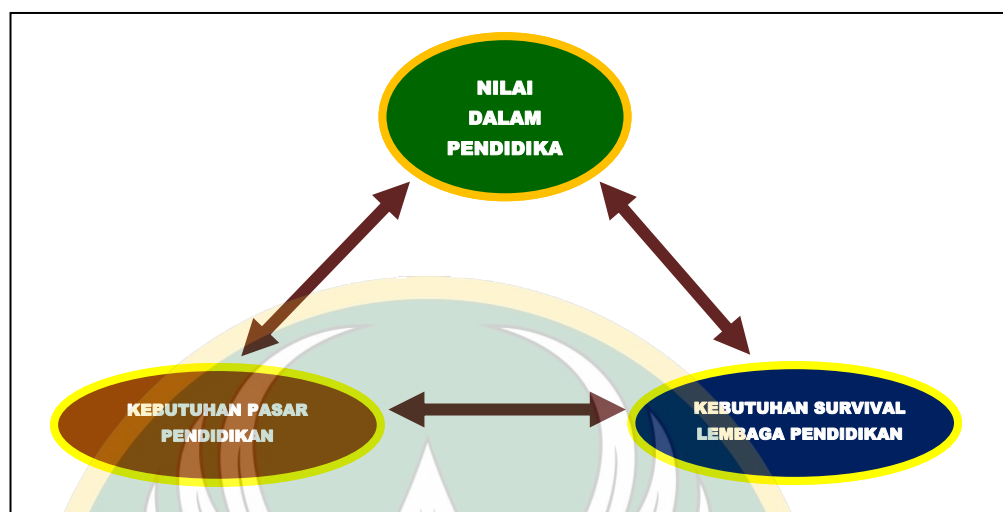
Uraian hasil wawancara menunjukkan bahwa implementasi pengembangan kurikulum IPA Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok masih diperlukan. Hal itu disebabkan penerapan kurikulum pendidikan yang ada, dinilai masih belum maksimal dan perlu terus menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta hal-hal baru yang menjadi kebutuhan belajar siswa. Sebagaimana dipahami bahwa dalam mengembangkan kurikulum harus dilandasi pertimbangan aspek-aspek secara filosofis, psikologis, sosiologis, dan iptek.⁴¹²

Pernyataan bidang kurikulum tersebut juga mengungkapkan bahwa pengembangan kurikulum terus dilakukan di SMA MBS Zamzam Cilongok dengan pertimbangan-pertimbangan seperti: (1) kebutuhan mempersiapkan generasi yang berpola pikir intelektual tetapi tetap memiliki basis nilai-nilai spiritualitas agama, (2) kemampuan eksistensi lembaga untuk tetap *survive* dan

⁴¹¹ Wawancara dengan Ibu Ari Eka Setianingrum, S.Pd., Waka Kurikulum SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 di Kantor Perguruan Muhammadiyah Cilongok pukul 14.30 Wib. Lihat lampiran 2.3, hasil wawancara III.

⁴¹² Rusman, *Managemen Kurikulum* (Jakarta: Rajawali Press, 2009) 275.

tetap bertahan memerlukan usaha penjaminan mutu dengan pengembangan kekurikulum secara berkesinambungan, dan (3) menerapkan prinsip kerja sama dengan pihak potensial dengan tetap memelihara sikap kritis terhadap kebijakan pendidikan dan sinkronisasi tujuan pendidikan Muhammadiyah.⁴¹³



Gambar No. 16
Faktor Pengembangan Kurikulum

Pengembangan Kurikulum Integratif di SMA MBS Zamzam Cilongok memiliki budaya pikir yang berpihak pada pendidikan Islam melalui kreativitas produk pendidikan seiring besarnya tantangan pendidikan nasional dalam rangka mencapai rida Allāh Swt.. Hasil observasi peneliti menemukan praktik pembelajaran Biologi dinilai masih cenderung konvensional dan mengalami stagnasi pada sisi inovasi pembelajaran secara integral lagi signifikan. Sebagaimana penuturan Ibu Sovia⁴¹⁴ sebagai berikut.

“Tidak, pendidikan Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok kurang lebih sama dengan pendidikan SMA *sejagat* (artinya belum terintegrasi secara optimal). Dan setiap guru memiliki gaya tertentu dalam menyajikan pendidikan. Secara

⁴¹³ Dja’far Siddik dan Asrul Daulay, “Filsafat Pendidikan Muhammadiyah, Sebuah Kumpulan Essay Apresiasi atas Pengukuhan Guru Besar Filsafat Pendidikan Islam Prof. Al Rasyidin, M.Ag (file PDF)” (Perdana Publishing, 2010); Darsitun, “Potret Pendidikan Islam Model Muhammadiyah dan Perannya dalam Pengembangan Pendidikan Islam Indonesia,” *Tarbawi Jurnal Pendidikan Agama Islam* 05, No. 1 (2020): 1–18. Tujuan Pendidikan Muhammadiyah yaitu terwujudnya manusia muslim yang bertakwa, berakhlak mulia, percaya kepada diri sendiri, cinta tanah air, dan berguna bagi masyarakat dan negara, beramal menuju terwujudnya masyarakat utama, adil dan makmur yang diridai Allah Swt..

⁴¹⁴ Wawancara dengan Ibu Sovia Dewi Indriarti, S.Si., Guru Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 di ruang tamu pukul 10.30-11.00 Wib. Lihat lampiran 2.3, hasil wawancara IV.

individu, saya berusaha menanamkan perilaku dan sikap nilai-nilai Islami setiap kali mengajar, seperti mengutip ayat-ayat Al-Qur'ān, hadis, atau hikmah dari kisah-kisah kenabian yang relevan. Hanya saja penyisipannya masih spontan, belum terpola dengan baik dan kurang mendalam serta sering acak. Perangkat pembelajaran hasil pengembangan pada rapat MGMP Biologi untuk SMA juga belum dimanfaatkan dan dimodifikasi secara signifikan. Selibhnya juga merupakan hasil konsultasi dengan Wakil Kepala Bidang Kurikulum SMA MBS Zamzam Cilongok agar masih bersifat universal, dan memiliki nuansa ilmiah murni dalam bahan ajar yang digunakan oleh siswa.”

Deskripsi dialog di atas dimaksudkan untuk menjelaskan kondisi riil terkait pelaksanaan pembelajaran Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok. Menurut persepsi guru, ketersediaan bahan ajar yang dijadikan panduan kegiatan pembelajaran selama ini masih memiliki sejumlah kendala yang secara positif menghalangi pengembangan dan implementasi kurikulum pembelajaran Biologi terintegrasi di SMA MBS Zamzam Cilongok seperti, (1) bahan ajar yang tersedia dan digunakan itu dirasakan belum efektif, praktis, dan menarik untuk digunakan karena perlu disederhanakan kembali konten materinya (2) guru menemukan kesulitan dalam melakukan penilaian pada aspek kognitif, psikomotorik dan aspek sikap (*afektif*) secara khusus, karena guru harus melakukan pekerjaan baru yaitu membuat perangkat soal test *non test* dari materi yang banyak, sementara waktu yang tersedia sangat terbatas.

Hasil temuan analisis pada tahap ini menguatkan kesimpulan peneliti bahwa dibutuhkan suatu produk bahan ajar Biologi yang efektif, praktis, dan memudahkan guru dalam mengukur komponen penilaian aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara lebih merata dan seimbang. Penjelasan hasil temuan di lapangan terdahulu juga mengandung makna bahwa bahan ajar Biologi yang digunakan saat ini, dinilai oleh guru sebagai bahan ajar yang kurang memadai. Hal ini karena bahan ajar yang digunakan belum bisa menampung kebutuhan pengembangan kurikulum dan pembelajaran pada aspek internalisasi nilai sikap spiritualitas agama (KI-1) secara maksimal. Oleh karena itu, proyek penelitian ini lahir sebagai upaya untuk memenuhi ketersediaan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān yang diharapkan agar dapat menutupi kelemahan pada implementasi pembelajaran integratif selama ini.

4. Analisis Kebutuhan Tujuan dan Materi Pembelajaran Biologi

Pada bagian ini, peneliti melakukan analisis isi pada beberapa *lesson plan* yang disusun oleh guru. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan wawancara terkait tujuan dan materi pembelajaran. Dari hasil wawancara dan analisis konten isi terhadap *lesson plan* tersebut, peneliti menemukan bahwa tujuan diselenggarakan pembelajaran Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok memiliki tujuan pembelajaran sebagai berikut,⁴¹⁵

- a. Membentuk perilaku positif terhadap Biologi dengan menyadari keteraturan serta keelokan alam dan mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk perilaku ilmiah ialah jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, serta bisa berkolaborasi dengan orang lain.
- c. Meningkatkan pengalaman dalam mengajukan dan menguji hipotesis pengembangan melalui eksperimen, dan mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan serta tertulis.
- d. Meningkatkan keahlian berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan memakai konsep serta prinsip-prinsip Biologi.
- e. Meningkatkan kemampuan konsep dan prinsip Biologi serta keterkaitannya dengan bidang ilmu lain dan meningkatkan pengetahuan, keahlian serta perilaku keyakinan individu.
- f. Mempraktikkan konsep serta prinsip Biologi supaya menghasilkan karya teknologi yang berkaitan dengan kebutuhan manusia.
- g. Meningkatkan pemahaman dan peranan dalam melindungi kelestarian lingkungan.

Secara garis besar pengembangan materi materi tersebut dari perspektif Biologi sudah memenuhi aspek ilmiah, karena data sajian dalam bahan ajar sudah memenuhi persyaratan materi yang dicantumkan pada kurikulum integratif yang berlaku.

⁴¹⁵ Kemendiknas, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah” (Depdiknas, 2006), 451–52.

Berdasarkan hasil analisis isi pada *lesson plan* dan diskusi dengan objek penelitian diperoleh data terkait materi perubahan dan pencemaran lingkungan. Secara ringkas, dapat disajikan deskripsi global tentang materi tersebut sebagai berikut.

1. **Materi Fakta:** Banyak ekosistem terutama yang padat penduduknya, telah mengalami perubahan keseimbangan lingkungan yang disebabkan oleh faktor buatan manusia seperti pencemaran.
2. **Materi Konsep:**
 - Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dibedakan 4 (empat) macam: pencemaran udara, air, tanah, dan suara.
 - Penyebab pencemaran udara: CO, NO_x, CFC, O₃, gas rumah kaca (H₂O, CO₂, CH₄, NO).
 - Penyebab pencemaran air: limbah domestik, industri, pertanian, pertambangan.
 - Penyebab pencemaran tanah: penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT, pupuk kimiawi secara berlebihan; limbah sulit terurai, misalnya plastik, kaca, *styrofoam*, dan kaleng.
 - Penyebab pencemaran suara: suara dari mesin pabrik, lalu-lalang kendaraan bermotor, pesawat terbang, ledakan mercon.
 - Penanganan Limbah
 - 1) Penanganan limbah cair: cubluk, tangki septik konvensional dan biofilter, IPAL.
 - 2) Penanganan limbah padat: *reuse, replacement, refusal, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery.*
 - 3) Penanganan limbah gas: filter udara, pengendap siklon dan elektrostatik, filter basah.
 - 4) Penanganan limbah B3: reduksi, pengolahan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan Bapedal.
3. **Materi Prinsip:**
 - Keseimbangan lingkungan bisa mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alami maupun faktor buatan manusia
4. **Materi Praktik**
 - Daur ulang kertas
 - Pembuatan pupuk kompos

**Gambar No. 17 Materi Pokok
Perubahan dan Pencemaran Lingkungan**

Dari kegiatan identifikasi dan analisis terhadap tujuan dan materi pembelajaran Biologi, sehingga memungkinkan untuk dilakukan pengembangan bahan ajar.⁴¹⁶ Hasil analisis dilanjutkan peneliti dengan mengonfirmasi dan

⁴¹⁶ H. M. Jufri Dolong, "Teknik Analisis dalam Komponen Pembelajaran," 2016, 8.

mendiskusikannya kepada guru Biologi⁴¹⁷ agar ditemukan kebutuhan yang tepat untuk pengembangan tujuan dan materi pembelajaran dengan mengacu kompetensi dasar yang sudah ada ke dalam produk bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān yang akan dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis tujuan dan materi pembelajaran ini, maka akan mudah diidentifikasi kebutuhan siswa khususnya aspek sikap/nilai spiritual yang harus dimiliki. Langkah-langkah di atas dilakukan karena memiliki tujuan diantaranya yaitu untuk menentukan kemampuan siswa pada aspek sikap spiritual, sosial, pengetahuan, dan keterampilan sebagai masukan yang diperlukan oleh siswa.

5. Analisis Kebutuhan Pengembangan KI-1 (Sikap Spiritual) dalam Pembelajaran IPA Biologi di SMA MBS Zamzam Cilongok

Pengembangan kurikulum yang komprehensif membutuhkan landasan yang kokoh. Ia merupakan produk dari riset ilmiah yang komprehensif sebagai landasan pengembangan kurikulum salah satunya adalah landasan psikologis. Sebagai konsekuensinya, dasar pengembangan kurikulum diserahkan kepada guru sebagai perancang, pengembang, dan sebagai lini pertama pelaksana kurikulum.⁴¹⁸ Oleh karena itu, guru sebagai pelaksana kurikulum 2013 harus mampu mengemas materi kompetensi dasar (KD) pada aspek kognitif dalam kompetensi inti (KI-3) dan materi KD pada aspek keterampilan (KI-4) untuk mendapatkan KI-1 dan KI-2 tidak perlu proses belajar mengajar langsung.

Setelah melakukan analisis kebutuhan sikap spiritual yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran Biologi, maka dilakukan pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dengan harapan dari pembelajaran yang dilakukan dapat meningkatkan sikap spiritualitas agama bagi siswa. Sikap spiritualitas agama yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

⁴¹⁷ Diskusi dilakukan peneliti dengan GuGru Biologi Ibu Sovia D.I, S. Si, di ruang guru SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada hari Kamis tanggal 2 Desember 2020 pukul 10.30-11.00 Wib.

⁴¹⁸ Lilis Yuliawati, "Pentingnya Landasan Psikologis dalam Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan," *Inovasi Kurikulum*, 5 (2008): 14

Tabel No. 26 Hasil Analisis Indikator KI-1 Sikap Spiritual yang Perlu Dikembangkan

Kompetensi Inti (KI-1)	Kompetensi Dasar	Pengembangan Indikator-Sikap Spiritual
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup. 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	1. Mengagumi keteraturan alam semesta dan ciptaan Allāh (QS.3:190-191) 2. Meyakini bahwa fenomena keteraturan alam sebagai bukti kesempurnaan dan kekuasaan Sang Pencipta Allāh Swt.(QS.10:22) 3. Menerima kebenaran Allāh sebagai Pemilik Realitas Alam Semesta (QS.13:3) 4. Menampilkan ketenangan jiwa dan rasa bahagia dengan keyakinan Tauhid (QS.16:65-69) 5. Menunjukkan keinginan memikirkan kesempurnaan ciptaan Allāh (QS.22:73-74) 6. Menampilkan keinginan untuk meneliti kehidupan dan budaya manusia (QS. 21:16-22) 7. Memahami bahwa eksploitasi alam tanda kurangnya rasa bersyukur pada manusia (QS.2:172) 8. Menyetujui secara terbuka kebenaran Allāh sebagai Prima Kausalitas (QS. 2:21-22, 8:26) 9. Melakukan dengan ikhlas tanpa pamrih dalam menjaga alam dan lingkungan QS.7:57-58) 10. Meyakini bahwa menjaga alam semesta dan tidak merusaknya adalah bagian dari beribadah kepada Allāh (QS.23:78) 11. Memahami rizki pemberian Allāh dengan penuh keyakinan (QS.35:12-13) 12. Meyakini iman dan amal sholeh adalah sebab datangnya nikmat Allāh berlimpah (QS.6:95-96,102) 13. Menghargai nikmat Allāh dengan selalu menjaga kelestariannya (QS.36: 31-38) 14. Menampilkan kegemaran

Kompetensi Inti (KI-1)	Kompetensi Dasar	Pengembangan Indikator-Sikap Spiritual
		memuji Allāh dengan nikmat yang diberikan (QS.28:72-73) 15. Menunjukkan keinginan jiwa berbuat kebaikan (QS.40:61-64) 16. Memahami dasar kebutuhan manusia kepada Allāh (QS.11:28, 51:56) 17. Menunjukkan usaha menjaga diri dari perbuatan yang tidak diridhaiNya (QS.16:114) 18. Mengamalkan perilaku taat dengan menjaga lingkungan (Q.S.5:93, 29:69) 19. Menampilkan kehidupan bersih dalam keseharian (QS.2:222, 5:6) 20. Memahami sifat tawadhu' sebagai motivasi dasar dalam upaya melestarikan lingkungan (QS.41:37)

Dengan mengembangkan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an diharapkan dapat meningkatkan sikap siswa terhadap spiritualitas keagamaan.

6. Analisis Kebutuhan Instruksional Biologi

Kegiatan peneliti dalam hal ini yaitu melakukan observasi pembelajaran, wawancara, dan telaah isi atas *lesson plan* yang disusun oleh Guru Biologi. Kegiatan ini mengidentifikasi data pada rangkaian analisis isi terhadap *lesson plan* yang telah dibuat.⁴¹⁹

Pengidentifikasi dilakukan pada aktivitas pembelajaran tatap muka di kelas dengan mengacu empat bundel *lesson plan* (RPP) yang telah disusun oleh guru, yaitu pada bab keanekaragaman hayati, dunia hewan dan tumbuhan, ekosistem, perubahan, dan pencemaran lingkungan. Sedangkan untuk fokus telaah isi atas pengembangan aspek sikap spiritual keagamaan siswa yang dilakukan oleh guru, dilakukan melalui kegiatan observasi pada keterlaksanaan proses belajar

⁴¹⁹ Berkas RPP yang dimaksud terdapat pada lampiran. Analisis terhadap perangkat yang dimaksud didasarkan pada fisik RPP yang sudah disusun oleh guru.

mengajar di kelas, mulai dari awal pembukaan, kegiatan inti dan penutup.

Pendeskripsian data yang berhasil dihimpun peneliti dalam tahap ini, yaitu pada awal kegiatan pembelajaran berlangsung guru telah mengacu pada skenario pembelajaran dalam *lesson plan* yang telah disusun.

Kegiatan belajar mengajar dimulai dengan mengucapkan *basm* Allāh secara bersama-sama, motivasi belajar, dilanjutkan apersepsi sebelum pembahasan inti materi sebagaimana tercantum dalam *lesson plan*.⁴²⁰ Akan tetapi, pada akhir kegiatan observasi pembelajaran ditemukan aktivitas guru justru menyelenggarakan model pembelajaran secara konvensional. Maksudnya, guru menerapkan bentuk kegiatan inti pembelajarannya di kelas kepada pola sebagaimana umumnya, seperti guru meminta siswa membaca buku teks dari halaman sekian sampai sekian, lalu setelah itu, guru menjelaskan materi kepada siswa, kemudian guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang tertera di dalam buku teks yang digunakan.⁴²¹

Tanggapan siswa dari hasil wawancara⁴²² menyimpulkan bahwa aktivitas semacam itu memang menjadi pemandangan kegiatan belajar di kelas sehari-hari. Dari informasi ini peneliti kemudian berusaha mengonfirmasi kebenaran pernyataan siswa tersebut kepada guru terkait.⁴²³ Dari konfirmasi tersebut terungkap bahwa pembelajaran seperti itu dianggap hal biasa karena masih sesuai dengan standar pembelajaran pada umumnya.⁴²⁴

⁴²⁰ Berkas RPP yang dimaksud terdapat pada lampiran. Analisis terhadap perangkat yang dimaksud didasarkan pada fisik RPP yang sudah disusun oleh guru.

⁴²¹ Hasil observasi pembelajaran Biologi dilakukan di kelas X MIPA-1 SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 pukul 10.00-11.30 Wib.

⁴²² Wawancara dengan Rizki, siswa kelas X MIPA-2 dilakukan setelah selesai kegiatan belajar di kelas X MIPA-2, SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 pukul 11.30-11.45 Wib. Siswa tersebut mengatakan, “Ya, benar, pak. Setiap kali belajar di kelas, kebanyakan guru ngajarnya begitu. Jadi, yang penting materi sudah disampaikan, kasih tugas terkadang juga cuma dikasih soal latihan, dikerjakan terus ditungguin selesai sudah. Begitu, pak”. Lihat lampiran 2/hws-V, 53-54.

⁴²³ Wawancara dilakukan peneliti dengan Guru Biologi Ibu Sovia D.I, S. Si, bertempat di ruang guru SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada hari Kamis tanggal 23 November 2020 pukul 12.30-13.00 Wib.

⁴²⁴ Hal ini juga diperkuat oleh temuan data lanjutan yang diperoleh saat observasi pendahuluan pada pelaksanaan pembelajaran Biologi pada tanggal 27 Oktober 2020 di kelas X MIPA-2, 5 November 2020 di kelas X MIPA-3, dan 8 November 2020 di kelas X MIPA-4.

Tabel No. 27 Data Hasil Observasi Penanaman Sikap Spiritual dalam Pembelajaran Biologi⁴²⁵

Data	Aspek	Pengamatan Keterlaksanaan						\bar{X}	Ket.
		1	2	3	4	5	6		
Identifikasi RPP	Sikap Spiritual dan Sosial	1	2	1	2	1	2	2	C
Penanaman Sikap Spiritual oleh Guru	Pendahuluan	2	3	2	3	2	2	3	C
	Inti	1	1	1	1	2	1	1	K
	Penutup	1	1	1	1	1	1	1	K
	Evaluasi Sikap Spiritual	1	1	1	1	1	1	1	K

Berdasarkan hasil identifikasi RPP pada tabel di atas,⁴²⁶ ditemukan data bahwa aspek pengembangan KI-1 yaitu sikap spiritual yang dibuat oleh guru sebenarnya sudah ada, hanya saja masih kurang karena belum tertulis dengan baik pada skenario pembelajaran yang direncanakan. Bahkan, dalam praktiknya itu hanya terjadi pada awal kegiatan pembelajaran dan akhir kegiatan saja, itu pun sebatas salam dan doa. Peneliti juga menemukan data di lokasi penelitian, bahwa pada kegiatan inti pembelajaran belum diperoleh data yang valid bahwa guru sudah mengupayakan penekanan dan pengembangan aspek sikap/nilai spiritualitas agama pada siswa.

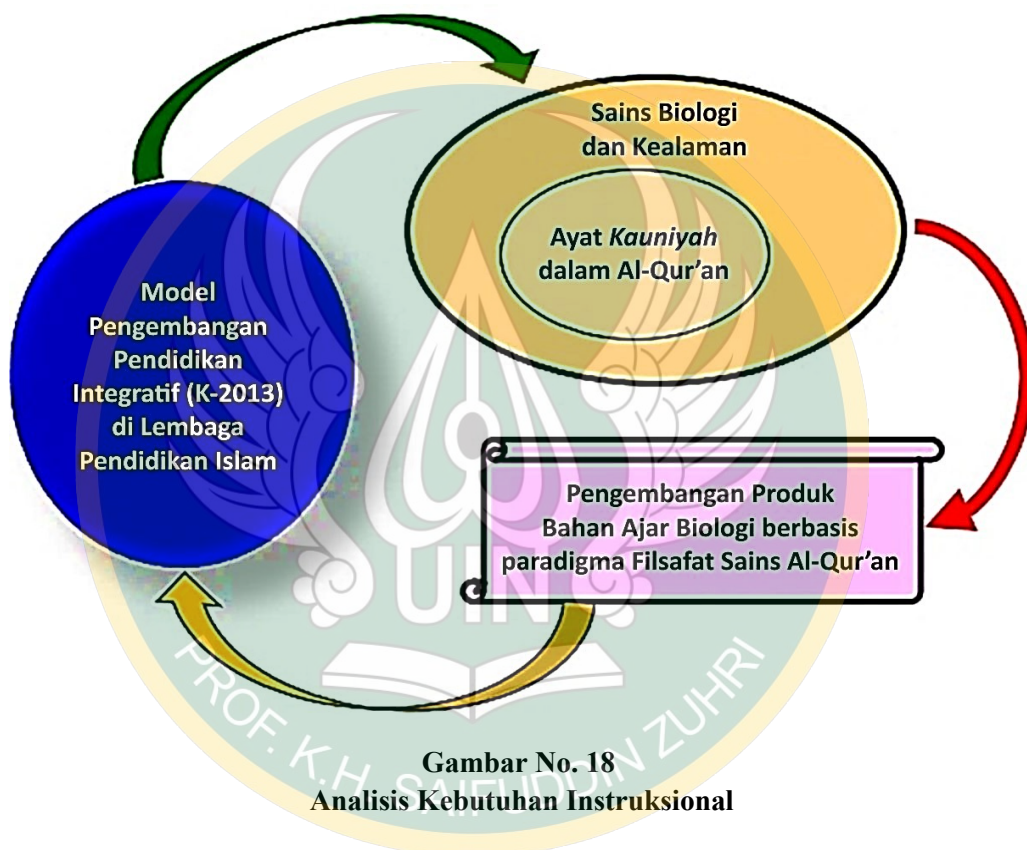
Deskripsi hasil observasi dan *review* terhadap *lesson plan* terdahulu, mengungkapkan temuan bahwa pelaksanaan KBM Mapel Biologi selama ini lebih pada upaya menekankan aspek sikap sosial, kognitif dan psikomotorik. Sementara pada aspek sikap spiritual belum banyak dilakukan. Memang sebagian dari sikap spiritual itu tertulis dalam RPP, akan tetapi belum tersentuh dan terpola dengan baik, apalagi menjadi perhatian utama guru. Dan bahkan belum ada upaya *setting* skenario pembelajaran yang lebih baik dari sisi strategi maupun metodenya.

Dari paparan hasil analisis dan telaah kebutuhan instruksional pembelajaran

⁴²⁵ Penentuan kriteria skor analisis identifikasi RPP di atas, dilakukan berdasarkan ketentuan skor yaitu nilai 4 menunjukkan sangat baik (SB), skor nilai 3 menunjukkan baik (B), skor nilai 2 menunjukkan cukup (C) dan skor nilai 1 menunjukkan kurang (K). Lihat Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, 105.

⁴²⁶ Hasil observasi selama proses KBM Biologi di kelas X MIPA-1, SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 pukul 11.30-11.45 Wib. Lihat lampiran 2.1, hasil observasi KBM Biologi

di atas, menguatkan kesimpulan peneliti akan adanya kebutuhan mendesak bagi guru untuk pengembangan perangkat instruksional pembelajaran integratif di kelas agar sesuai dengan cita-cita ideal dari kurikulum integratif. Demikian pula untuk telaah isi RPP yang telah disusun, mengungkapkan bahwa kondisi bentuk fisik dan standar isi RPP masih membutuhkan pengembangan dan modifikasi instruksional yang menampung proporsionalitas seluruh kompetensi inti terutama pada aspek pengembangan KI-1 yaitu sikap spiritualitas keagamaan secara konkret.



Gambar No. 18
Analisis Kebutuhan Instruksional

Padahal dalam konteks pendidikan integratif, rumpun IPA (Biologi dan lainnya) sebenarnya dapat pula mengambil peran dalam menginternalisasikan semua sikap spiritual kepada siswa melalui pembelajaran yang efektif.⁴²⁷ Meskipun proses pembelajaran Biologi selama ini diklaim telah menerapkan kebijakan kurikulum integratif dan telah dilakukan guru, namun dalam praktik pembelajaran, hal itu dinilai masih belum optimal karena sangat bergantung terhadap daya inovasi guru dan kreativitas personal guru dalam praktik

⁴²⁷ E. Mulyasa, *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), 137.

pembelajaran. Dari hasil uraian di atas, maka kebutuhan pengembangan kurikulum instruksional Biologi perlu disesuaikan kembali dengan kepentingan dan kebutuhan tujuan pembelajaran di lapangan, secara khusus mengenai kebutuhan layanan pengembangan aspek sikap spiritual bagi peserta didik.

7. Analisis Hubungan Materi Biologi dan Pendekatan Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān

Kajian analisis tentang hubungan antara Biologi dan filsafat sains Al-Qur'ān bertujuan untuk menilai relevansi integratif antara materi Biologi dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān.

Pada sisi materi, pelajaran Biologi dapat dikatakan memiliki akar ilmu yang sama dengan pendekatan paradigma filsafat ilmu secara umum. Lahirnya epistemologi Ilmu Biologi dalam perspektif keilmuan barat merupakan kesimpulan atas fenomena aneka peristiwa alam semesta secara cermat dan mendalam melalui observasi, penelitian dan tahapan ilmiah baik *experiment* dan *experience* dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān lahir sebagai alur penelusuran ilmiah interpretatif atas informasi Al-Qur'ān mengenai aneka ragam fenomena peristiwa alam semesta sebagai ciptaan Allāh yang berakhir pada kesimpulan atas keyakinan akan eksistensi, kekuasaan dan keagungan Allāh Swt., sehingga selayaknya disebut sebagai prima kausalitas.

Ketersinggungan pelajaran Biologi dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini terungkap pada sisi metode dan strategi pembelajarannya. Maka dari itu, hubungan antara Biologi dan filsafat sains Al-Qur'ān dapat dijelaskan bahwa, sebagai sumber ilmu, Al-Qur'ān berada pada tataran metafisik-filosofis daripada teori ilmiah empiris praktis. Dengan ini, semua informasi pengetahuan Al-Qur'ān dapat merangsang kaidah umum untuk penelitian ilmiah dan memahami maksudnya, seperti keteraturan alam semesta, hukum sebab akibat dalam kaitannya dengan lingkungan, dan lain-lain.

Bahkan, Al-Qur'ān dapat memberikan dorongan kuat berupa nilai-nilai inspiratif menuju puncak nilai spiritualitas bagi pembacanya. Harapan dari pengembangan bahan ajar ini adalah bisa menjadi pendukung materi pembelajaran dalam menumbuhkan, meningkatkan mutu KI-1 sikap spiritual keagamaan, sekaligus menambahkan keimanan ajaran agama yang dianut, serta

kemampuan dalam membaca Al-Qur'ān dan memahami kandungannya.

B. Desain Pengembangan

1. Penetapan Profil Kelulusan

Dalam hal ini peneliti berupaya mengungkap bahwa keberadaan SMA MBS Zamzam tidak dapat dilepaskan dari peran dan keterlibatan pemikiran beberapa tokoh pimpinan lembaga tersebut dalam memberikan sumbangsih pemikiran dan arah pengembangan kurikulum yang diberlakukan di SMA MBS Zamzam ini. SMA MBS Zamzam memang didesain secara khusus oleh pimpinan terkait untuk mencetak generasi Islam yang berpemahaman holistik, tidak sempit dan mendalam. Sebagaimana dituturkan oleh Bapak Arif Fauzi, Lc., M. Pd. berikut.

“Secara umum, keilmuan agama Islam menjadi basis pengembangan keilmuan yang berlaku di pesantren ini dengan anak lembaganya. Dari hasil diskusi dan analisis yang dilakukan oleh Bidang Litbang PPM MBS Zamzam, dilakukanlah inovasi-inovasi pembelajaran baik secara intra kurikuler, ekstrakurikuler maupun kokurikuler dengan harapan lembaga dapat mencapai tujuan pendidikan nasional dan institusi secara bersamaan dengan penguatan ilmu-ilmu keagamaan dan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi siswa.”⁴²⁸

Beliau menyampaikan bahwa profil lulusan ini terdeskripsikan pada Visi dan Tujuan Pendidikan di SMA MBS Zamzam Cilongok yaitu membentuk manusia muslim berkualitas, beriman dan bertakwa, berakhlakul karimah, berjiwa sosial, taat beragama, cakap, cerdas, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi serta sikap kemandirian. Sementara Kepala Sekolah Bapak Pandi menjelaskan jabaran dari visi dan misi tersebut sebagai berikut.

“Dalam visi untuk mengembangkan individu yang cakap, cerdas yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi menekankan pada aspek kecerdasan yang dibangun oleh kekuatan pengetahuan, daya pikir, daya pikir, dan nalar. Untuk mencapai visi tersebut, sekolah telah mengembangkan misi sebagai sesuatu yang berkaitan dengan visi. Untuk mencapai visi pertamanya, ada tiga tugas pokok yang perlu ditempuh, yaitu (1) menanamkan nilai-nilai Islami umat Islam. akhlak yang baik, (2) melatih ummat dan kader Persyairkatan, (3) menerapkan nilai-nilai sosial dalam kehidupan bermasyarakat. Sedangkan untuk mewujudkan visi kedua adalah dengan membekali siswa dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berorientasi pada kecakapan hidup. Sementara

⁴²⁸ Wawancara dengan Direktur PPM Zamzam Muhammadiyah Cilongok, Ustadz Arif Fauzi, LC. M.Pd. pada tanggal 11 Agustus 2020 di Kantor Perguruan Muhammadiyah Cilongok pukul 14.30 Wib. Lihat lampiran 2.3, hasil wawancara III.

itu, dengan misi menumbuhkan jiwa wirausaha siswa, ketiga visi tersebut adalah membentuk pribadi yang mandiri. Untuk mencapai visi dan misi sekolah, nilai-nilai spiritual Islam di tingkat sekolah diintegrasikan melalui berbagai kegiatan pendidikan, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam bentuk kegiatan ekstrakurikuler, kegiatan ekstrakurikuler dan kegiatan budaya sekolah.”

Adapun proses sekolah dalam mewujudkan profil kelulusan yang diinginkan tersebut adalah sebagai berikut.

“Proses pendidikan di Pondok Pesantren Zamzam, khususnya santri-santri SMA MBS Zamzam dibangun di atas semboyan atau *motto* bahwa segala sesuatu yang dilihat, dirasakan, kemudian dilakukan oleh santri adalah proses pendidikan. Dalam bentuk kongkret, kami menyediakan sarana praktik, latihan berorganisasi, latihan ibadah dan latihan belajar. Dalam budaya siswa sekolah kita ada istilah 3T (tertib ibadah, tertib belajar dan tertib organisasi). Jadi bagi kami, sarana amalan terangkum dalam kegiatan mengerjakan pekerjaan sehari-hari bagi siswa yang dilandasi keikhlasan, semangat untuk berkembang, cita-cita dan kebiasaan di kelas maupun di asrama.”⁴²⁹

SMA MBS Zamzam juga memilih untuk mengembangkan landasan keilmuan yang diteliti yang merupakan integrasi sains dan agama. Pola ini diharapkan dapat mengintegrasikan dua ilmu atau lebih menjadi satu ilmu, satu pengertian satu motivasi dan satu tujuan sehingga benar-benar terwujud satu kepribadian utuh dalam memahami ilmu yaitu muslim yang kamil.

Wal hasil, sejumlah tanggapan para responden di atas menegaskan bahwa pendidikan nilai-nilai Islam yang dilakukan oleh sekolah lebih menekankan pada pembiasaan sehari-hari baik di dalam kelas, asrama maupun sekolah. Pembiasaan ini diformat dan dibentuk oleh sekolah sebagai *habittually*⁴³⁰ pada setiap siswa atau santri. Sehingga hal ini diharapkan akan mempengaruhi pemikiran dan tindakan mereka dalam kebiasaan terprogram, terlatih, dan bertindak sesuai dengan nilai-nilai yang telah dirancang selama periode waktu tertentu.

⁴²⁹ Hasil wawancara dengan Ustadz Pandi Yusro, B. Sh., M.H., Kepala Sekolah SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas, pada tanggal 11 Agustus 2021 di Kantor Perguruan Muhammadiyah Cilongok pukul 14.30 Wib. Lihat lampiran 2.2., hasil wawancara II.

⁴³⁰ Haripriya Sarma, “Environmental Ethics and Major World Religions: A Philosophical Perspective,” *Asian Mirror International Research Journal* IX, No. 1 (t.t.), <https://doi.org/10.21276/am.2022.9.1.AN4>, Lihat pula Hurst, P., Ring, C., & Kavussanu, M. (2022). Moral Values and Moral Identity Moderate The Indirect Relationship between Sport Supplement Use and Doping Use via Sport Supplement Beliefs. *Journal of Sports Sciences*, 40 (10), 1160-1167.

2. Merumuskan Pengembangan Indikator Capaian Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis terdahulu maka pada Kompetensi Inti (KI-1) khususnya yaitu sikap spiritual siswa yang harus diyakini sesuai ajaran agama yang dianutnya, perlu dirumuskan kembangan kurikulumnya menjadi beberapa kompetensi dasar, untuk kemudian dilakukan pengintegrasian dan dipetakan menjadi indikator-indikator hasil belajar yang diinginkan dan diturunkan menjadi uraian materi.

Penyusunan capaian tujuan pembelajaran harus dirumuskan ulang sesuai dengan tujuan pengembangan kurikulum berdasar cakupan materi, kedalaman serta keluasan isi materi yang telah dikembangkan. Olahan hasil kajian pengembangan teori pada materi Pencemaran dan Perubahan Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al-Qur'an terdahulu dan hasil analisis kebutuhan bahan ajar dan instruksional, dijadikan bahan perumusan dan pengembangan indikator sikap/nilai spiritual yang baru dan lebih detail.

Kegiatan tersebut menghasilkan beberapa indikator sikap/nilai spiritualitas yang ingin dicapai sebagai berikut,

- a. Nilai *Tafakkur* ini meliputi, 1) mengagumi keteraturan alam semesta dan ciptaan Allāh, 2) menerima bahwa fenomena dan berbagai peristiwa alam sebagai tanda kekuasaan Allāh Swt., 3) meyakini bahwa keteraturan alam sebagai bukti kesempurnaan Sang Pencipta Allāh Swt., 4) menerima dan memahami kebenaran Allāh sebagai Pemilik realitas alam semesta dan, 5) memiliki ketenangan jiwa dan rasa bahagia dengan akidah tauhid.
- b. Nilai *Tadabbur* meliputi, 1) selalu merenungi dan memikirkan kesempurnaan ciptaan Allāh, 2) selalu meneliti kehidupan dan budaya manusia, 3) memahami bahwa eksploitasi alam tanda kurangnya rasa bersyukur pada manusia, 4) memiliki keinginan untuk memahami alam semesta.
- c. Nilai *Ta'abbud* meliputi, 1) menerima secara terbuka kebenaran Allāh sebagai Prima Kausalitas, 2) selalu ikhlas tanpa pamrih dalam menjaga alam dan lingkungan, 3) meyakini bahwa menjaga alam semesta dan tidak merusaknya adalah bagian dari beribadah kepada Allāh, 4) menerima dengan sabar, lapang dada atas ujian hidup dan musibah yang menimpa, 5)

yakin dan tenang dengan rizki pemberian Allāh, dan 5) bisa membedakan perbuatan yang mencerminkan keimanan kepada Allāh dan yang tidak termasuk.

- d. Nilai *Tasyakkur* meliputi, 1) menghargai nikmat Allāh dengan selalu menjaga kelestariannya, 2) selalu menyebut/memuji nama Allāh dengan nikmat yang diberikan, 3) menyadari iman dan amal saleh itu bisa menjadi sebab datangnya nikmat Allāh berupa alam semesta yang berlimpah, 4) selalu ada keinginan jiwa berbuat kebaikan, 5) selalu berusaha menjauhi perbuatan haram, 6) sadar bahwa sepatutnya manusia itu memiliki sifat rendah hati (*tawadhu'*) dan tidak sombong.⁴³¹

3. Merumuskan Kompetensi Bahan Kajian

Salah satu tujuan pembelajaran Biologi adalah pengembangan penguasaan konsep dan prinsip Biologi, serta keterampilan berpikir yang menyertai sangat diperlukan guna mempersiapkan mental siswa agar terbuka dengan perkembangan sains.⁴³² Maka dari itu, standar proses pelaksanaan pembelajaran integratif setidaknya mencakup 5 (lima) aktivitas utama belajar, yaitu, 1) observasi, 2) pertanyaan, 3) memadukan informasi *empiris* maupun *experience*, 4) menghubungkan/mengolah informasi, 5) mengomunikasikan.

Hasil identifikasi kecakapan mutu lulusan yang dibebankan pada mata Pelajaran Biologi SMA/MA yang terdiri dari tiga aspek yaitu (1) aspek sikap, (2) aspek pengetahuan, dan (3) aspek keterampilan.⁴³³ Maka dari itu, capaian kompetensi bahan kajian Biologi setidaknya memuat tiga domain terdahulu. Dari ketiga aspek ini, lalu dirumuskan kompetensi bahan kajian yang dilakukan. setelah peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan memberikan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Melalui pengembangan kecakapan berpikir kritis, analitis induktif, dan deduktif diharapkan muncul sikap/nilai positif.⁴³⁴

⁴³¹ Untuk gambar 4T telah tercantum pada halaman 85

⁴³² Sebagaimana telah disebutkan pada poin f di halaman 146.

⁴³³ Ina Magdalena dkk, "Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan," *Edisi : Jurnal Edukasi dan Sains 2* (2020): 8

⁴³⁴ Indra Dodo Saputra, Sri Anggraeni, dan Bambang Supriatno, "Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Biologi dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif

Dari tujuan pembelajaran tersebut, selanjutnya dikembangkan menjadi materi pokok dan sub materi sehingga tersusun bahan ajar yang terperinci yang dapat mendukung tujuan tersebut. Materi yang telah tersusun diidentifikasi untuk menentukan isi materi pelajaran, urutan, dan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari materi. Sesuai kembangan materi bahasan lalu dikerucutkan melalui akumulasi kompetensi dasar secara lebih rinci, lalu disimpulkan menjadi pemenuhan indikator acuan pada KI-1 yaitu sikap spiritual. Untuk memperdalam sisi kajian integrasinya antara Biologi dan agama, dikembangkan dengan analisis ayat-ayat tematik yang sejalur dengan arah pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an dipilih sebagai basis pengkajian, sehingga nuansa internalisasi sikap spiritual tidak terlepas pada hakikat integrasi yang sebenarnya.

Indikator capaian kompetensi dalam pembelajaran setidaknya memuat perilaku yang bisa diukur atau diobservasi sesuai kembangan dari KI-3 dan KI-4 melalui kompetensi dasar yang telah ditentukan, lalu disimpulkan menjadi pemenuhan kompetensi dasar yang menjadi acuan penilaian sikap pada KI-1 dan KI-2. Dari uraian di atas, maka kriteria kompetensi inti dalam bahasan kajian materi pembelajaran Biologi memberikan aneka ragam kecakapan *skill* bagi siswa dalam aktivitas instruksional ilmiah.

4. Pemetaan Capaian Hasil Pembelajaran

Pelaksanaan kurikulum di SMA MBS Zamzam Cilongok saat ini mengikuti acuan pengembangan pada Kurikulum 2006 dan Kurikulum 2013,⁴³⁵ sehingga standar proses yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran ditentukan berdasarkan kurikulum yang digunakan dan model pembelajaran yang ada di dalam kelas. Hal ini mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.⁴³⁶ Hasil spesifik dari capaian hasil pembelajaran

dan Sikap Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan,” *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* 13, No. 1 (2016): 249–54.

⁴³⁵ E. Mulyasa, Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013, 75; Ahmad Muttaqin, “Konstruksi Kurikulum Sains Islam Keindonesiaan (Integrasi Islam, Sains Kealaman, Sains Humaniora Dan Keindonesiaan),” *EDUKASI: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama dan Keagamaan*, 16 (1), 2018, (2018): 80–93.

⁴³⁶ Ina Magdalena dkk, “Tiga Ranah Taksonomi Bloom Dalam Pendidikan,” *Edisi : Jurnal Edukasi dan Sains* 2 (2020): 8.

yang dihasilkan dari mata pelajaran Biologi SMA/MA meliputi tiga aspek pendidikan.

Tabel No. 28 Capaian Pembelajaran Standar Nasional Kurikulum Integratif

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Afektif (Sikap Spiritual)	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup. 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses
Afektif (Sikap Sosial)	1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya 1.4 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium
Kognitif (Pengetahuan)	2.1 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan meta-kognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
Psikomotorik (Keterampilan)	3.1 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Dari tiga capaian tujuan pembelajaran di atas, maka aspek sikap spiritual (*afektif*) dalam Kompetensi Inti (KI-1) menjadi fokus pada proyek penelitian ini. Sedangkan pada aspek kognitif dari capaian tujuan pembelajaran yang harus dicapai yaitu mengetahui dan memahami sebab-sebab terjadinya perubahan dan pencemaran lingkungan, tidak menjadi fokus penelitian sehingga tetap mengikuti apa yang sudah ada dalam kurikulum terdahulu. Terakhir, pada aspek psikomotorik dan ketrampilan proses sains, maka capaian

tujuan pembelajaran yang dibebankan kepada siswa yaitu mampu melakukan usaha kerja mencegah terjadinya pencemaran dan lingkungan di sekitar tempat tinggal.

Pemetaan Kompetensi Inti di atas, dalam konteks ini telah menjadi pemicu proses pemisahan sains dengan agama dimulai. Pada tataran praktis, keutamaan sikap/nilai merupakan inti dari proses perolehan ilmu, paling tidak ada dalam ranah nilai kontekstualnya.⁴³⁷ Hal itu sebagaimana dijelaskan oleh Ibu Sovia, S. Pd. Si.,⁴³⁸ pada saat pembelajaran sebagai berikut.

Guru : Setelah kalian menyaksikan tayangan video penebangan hutan tadi, apa tanggapan kalian?"

Murid 1 : Menurut saya, perbuatan tersebut tidak bisa dibenarkan. Walaupun dengan alasan untuk mempercepat laju pertumbuhan ekonomi daerah. Lingkungan itu kan harus dijaga dan dilestarikan Ibu. Harus ada keseimbangan antara daya dukung dan daya tampungnya. Hutan yang gundul akibat penebangan pohon tidak dapat segera diperbaharui, hal itu butuh waktu yang sangat lama. Sementara dampak buruk yang dialami penduduk sekitar hutan itu sifatnya segera, dan jika dibandingkan dengan lama waktu peremajaan/penghijauan hutan yang ditebang sangat tidak logis.

Guru : Ya benar, dampak buruk penebangan hutan dan kerusakan, perubahan lingkungan tidak hanya berdampak negatif bagi ekosistem masyarakat sekitar. Sehingga manusia harus mampu menjaga amanat alam dan lingkungan ini.

Maka dari itu, perlu ada penanaman nilai-nilai yang sifatnya kontekstual, *educatif value* untuk ketahanan lingkungan. Coba kalian buka mushaf Al-Qur'an, atau perhatikan ayat yang tercantum dalam bahan ajar, dan ibu minta satu dari kalian membacanya. Eksploitasi alam dan lingkungan tanpa mempertimbangkan aspek-aspek kelestarian dan dampak lingkungan adalah contoh perbuatan manusia yang tidak amanah. Seperti disebutkan dalam Q.S. Ar Ruum (30) ayat 41.

Sebagai akibatnya Allah memberikan hukuman kepada manusia atas perbuatannya. Yang mestinya dilakukan orang Islam, dengan dua ayat tadi, adalah dapat mengendalikan sikapnya terhadap kemungkinan-kemungkinan buruk yang akan terjadi akibat tidak menjaga amanah alam dan lingkungan sekitar. Dengan demikian nilai-nilai spiritualitas yang harus dimiliki dalam hal ini adalah kalian bersyukur dengan keberadaan hutan itu dengan tetap memper-timbangkan kemaslahatan, mengelola dan memakmurkannya demi dunia dan akhirat. Hal itu bisa dilakukan dengan memanfaatkan pohon-pohon itu secara bergilir dalam penebangannya. Sebagian ditanam, sebagian ditebang sehingga

⁴³⁷ Amril M., *Integrasi Sains dan Values dalam Pendidikan (Sebuah Upaya Metodologis Pembelajaran)*. (Riau: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat UIN Suska, 2013), 273.

⁴³⁸ Nukilan dialog Guru Biologi, Ibu Sovia D.I, S. Pd. Si., dengan siswa atas nama Shifa Nabila saat peneliti melakukan observasi pembelajaran di kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2021 pukul 10.30-11.00 Wib.

kelestarian dan keselamatan hutan dan lingkungannya tetap terjaga secara berimbang.

Nukilan dialog di atas, menunjukkan adanya pemahaman pada siswa bahwa sains itu tidak memiliki hubungan nilai spiritual pada dasarnya dan ini berarti ia tidak memiliki nilai konstruktif,⁴³⁹ tetapi pada kenyataannya sains selalu terikat oleh nilai-nilai kontekstual. Dengan cara ini, maka sains akan tetap melekat pada nilai asal dan fungsinya ketika memasuki ranah kehidupan. Para filsuf pendidikan menegaskan, bahwa esensi pendidikan mencakup tiga hal, yakni kesadaran, pemanusiaan, dan pembebasan manusia.⁴⁴⁰ Ketiga hal ini bisa diterjemahkan di dalam praktik pendidikan, baik ilmu alam maupun ilmu sosial. Oleh karena itu, ditekankan agar guru tidak hanya mentransfer pengetahuan semata, tetapi juga mengajarkan nilai-nilai kehidupan yang tersembunyi di dalamnya.⁴⁴¹

Charles Birch⁴⁴² telah membedah kegagalan pembelajaran sains yang terlepas dari nilai-nilai moral yang menyimpulkan, bahwa setidaknya ada dua bentuk pembelajaran sains yang masih dipertahankan sampai hari ini, *pertama* kegagalan pembelajaran sains yang tidak mampu membawa model-model pemahaman filosofis yang tepat tentang lingkungan sekitar dan dunia di dalam diri manusia. *Kedua*, kegagalan pembelajaran sains memasukkan fakta-fakta sains dengan *values*.⁴⁴³ Sebagai konsekuensinya tentu menjadikan persoalan-persoalan moral terpisah dari segala wacana sains, padahal model seperti ini merupakan jantung dari persoalan hubungan integrasi sains dan agama.

Pembelajaran *the product model* ini pembelajarannya dapat dilihat dari karakter umum hubungan guru dan siswa yang lebih bersifat hirarkhis dan

⁴³⁹ S. Glen dan Aikenhead, *Collective Social Decision-Making: Implications for Teaching Science* dalam Bert Musschenga and David Gosling (Ed). (New York: Science Education, 2006), 56.

⁴⁴⁰ Rinaldi Datungsolang, "Konsep Pendidikan Pembebasan dalam Perspektif Islam (Studi Pemikiran Paulo Freire)," *Jurnal Ilmiah Al-Jauhari: Jurnal Studi Islam dan Interdisipliner* 3, no. 1 (2018): 49–77, <https://doi.org/10.30603/jiaj.v3i1.686>.

⁴⁴¹ Aulia Nur Rasyid, Ihsaniatun Nur Alifah, dan Dinar Maftukh Fajar, "Optimalisasi Pendidikan Karakter Melalui Pembelajaran IPA Terpadu," 2018, 18.

⁴⁴² Charles Birch, *Values, Responsibilities and Commitments in the teaching of Science* dalam Bert Musschenga and David Gosling (Ed) (New York: Science Education, 2006), 21.

⁴⁴³ David Edge, *Dominant Scientific Methodological Views: Alternatives and Their Implications* dalam Bert Musschenga and David Gosling (Ed), (Newyork :Science Education, 2006) 4-5.

perhatian lebih tertujukan pada aliran fakta dan informasi sains dari guru kepada siswa yang kurang problematis. Model pembelajaran ini lebih yang bersifat mekanistik dan sangat mendominasi sehingga diskusi-diskusi pembelajaran dengan nilai kehidupan spiritual dan sosial atau refleksi etika yang terkait dengan sains kurang jika enggan dikatakan tidak ditampilkan karena telah dibatasi oleh silabus yang tegas dari sains itu sendiri dengan ilmu-ilmu lainnya

5. Pengemasan Mata Pelajaran

Pembelajaran Biologi dalam kegiatannya paling tidak ada tiga tahap seperti *planning*, *action*, dan *evaluation*. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran ini menjadi optimal jika RPP disusun dengan memperhatikan kondisi dan kemampuan peserta didik, serta kapasitas sumber daya yang ada. Juga persyaratan dan kemampuan siswa ini memenuhi kebutuhan minat, bakat, dan kemampuan siswa.⁴⁴⁴ Di sisi lain, penyusunan RPP yang baik juga akan mampu mendukung berkembangnya sumber daya guru, ketersediaan sarana dan prasarana belajar, dan kepedulian terhadap pemangku kepentingan sekolah.

Langkah-langkah untuk mengemas mata pelajaran ini dilakukan sebagai berikut,⁴⁴⁵ a) meninjau dan memetakan capaian KI dan KD dari materi yang akan diintegrasikan. b) memutuskan pilihan model pengintegrasian pada pembelajaran Biologi yang meliputi, (1) relevansi KD dengan aspek lain, (2) menyusun indikator pembelajaran, (3) merancang matriks atau bagan hubungan antar konsep dalam KI-KD, (4) menyusun silabus mata pelajaran Biologi, (5) membuat *lesson plan* Biologi terintegrasi, (6) Menentukan jenis integrasi konsep dalam KD, (7) memberikan batasan pada pokok bahasan kajian atau aspek-aspek lain yang terintegrasi, (8) mencermati isu-isu terkini dan menarik, (9) kontekstualisasi tematis, c) memperjelas keterhubungan

⁴⁴⁴ Insih Wilujeng dan Zuhdan Kun Prasetyo, *IPA Terintegrasi dan Pembelajarannya* (Yogyakarta: UNY Press, 2017), 129.

⁴⁴⁵ Insih Wilujeng dan Zuhdan Kun Prasetyo, 131; Zarima Zain dan Rian Vebrianto, "Integrasi Keilmuan Sains dan Islam dalam Proses Pembelajaran Rumpun IPA," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 18-19 Mei 2017*, 9 (2017); Asih Widi Wisudawati dan Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: Bumi Aksara, 2015).

konsep-konsep dalam kompetensi dasar sesuai pendekatan integrasi yang dipilih, d) menyusun indikator pencapaian hasil belajar menurut KD dan aspek terpadu lainnya.

Bersumber hasil pengamatan dan wawancara peneliti kepada Guru Biologi,⁴⁴⁶ ditemukan data bahwa guru dalam mengemas materi pembelajaran menempuh sejumlah hierarki yang diuraikan sebagai berikut. *Pertama* adalah guru menjelaskan tujuan penggunaan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dan keistimewaannya. *Kedua*, guru menjelaskan capaian pembelajaran yang telah ditentukan dari semua kompetensi inti yang dikembangkan dengan cakupan teori pada kompetensi dasar wajib. *Ketiga*, guru menerangkan materi dan bahasan yang dikembangkan dengan terlebih dahulu, lalu menyiapkan lembar daftar ayat tematik yang berkaitan dengan pembahasan.

Keempat, pada bahasan materi utama guru menerangkan kandungan isi pesan materi secara umum. Guru juga membuat forum diskusi dan kajian analisis nilai-nilai spiritualitas agama dalam cakupan ayat yang dianalisis dengan memberikan poin-poin pokok dari materi dan ayat yang dianalisis.⁴⁴⁷ *Kelima*, pada sub bahasan sintesis/kesimpulan guru menekankan pentingnya manusia memiliki nilai spiritualitas agama dalam menjalani kehidupan berinteraksi dengan alam dari setiap isi kandungan ayat secara spesifik. *Keenam*, guru merefleksikan pesan-pesan nilai spiritual dalam materi Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān. Langkah *ketujuh* atau terakhir, guru memberikan lembar pernyataan sikap/nilai spiritualitas kepada siswa untuk diisi sebagai bentuk reflektif dan mengukur kadar nilai sikap yang telah dikembangkan pada KI-1 sikap spiritual.

6. Penyusunan Kerangka Materi

Sebelum kerangka materi disusun, peneliti terlebih dahulu merumuskan poin-poin penting dalam tiap materi yang dikembangkan ke dalam bentuk peta

⁴⁴⁶ Hasil observasi selama proses KBM Biologi di kelas X MIPA-1, SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas pada tanggal 23 November 2020 pukul 11.30-11.45 Wib.

⁴⁴⁷ Hal dilakukan guna mempercepat temuan ayat tematik yang dimaksud, agar waktu pembelajaran tidak terbuang dan lebih membantu siswa berpikir tanpa terputus oleh aktivitas lain yang kurang mendukung proses pembelajaran sebagaimana penuturan guru yang bersangkutan.

konsep. Secara global urutan materi yang akan dipelajari dan poin penting pembahasannya dapat dijadikan kata kunci dalam menguasai materi yang dimaksud. Kemudian peneliti melakukan hal-hal sebagai berikut.

a. Merumuskan Pokok Materi dan Sub Pokok Materi Perspektif Umum dan Sains Al-Qur'an

Pengidentifikasi tujuan instruksional peneliti lakukan sebagian bahan kembangan instruksional secara khusus pada KI-1, karena orientasi utama riset ini yaitu pengembangan bahan ajar Biologi berbasis pada pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Berdasarkan kriteria kecakapan dasar yang direvisi melalui Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, peneliti pada bagian ini berusaha mengidentifikasi KI-KD dengan indikator lanjutan bagi kelas X semester II.

Tabel No. 29 Rumusan Materi Pokok dan Sub Pokok Materi Perspektif Umum dan Islam

No	Bab	Pokok Bahasan	
		Bahasan Materi Umum	Kembangan Sains Al-Qur'an
1	Bab 1 Keanekaragaman Hayati	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Konsep Keanekaragaman ✎ Tingkat Keanekaragaman Hayati ✎ Keanekaragaman Hayati di Indonesia ✎ Kegiatan Manusia yang Memengaruhi Biodiversitas ✎ Upaya-Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Indonesia ✎ Rangkuman ✎ Uji Kompetensi 	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Beraneka ragam tumbuhan dan hewan merupakan tanda kekuasaan dan karunia Allāh (Q.S. 2:31) ✎ Beraneka ragam buah-buahan, tumbuhan dan hewan agar dinikmati manusia, tidak berlebihan, tidak boros dan tetap dijaga (Q.S. 6:141-142) ✎ Rumah, pemukiman dan aneka barang tambang yang dinikmati manusia untuk menjadi sarana berserah diri kepada Allāh (Q.S. 16:66, 80) ✎ Air hujan, berbagai tanaman dan tumbuhan di muka bumi (Q.S.16:10-14) ✎ Mata air, pengairan dan pertanian (Q.S. 39:21)
2	Bab 2 Dunia Tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Tumbuhan Tidak berpembuluh ✎ Tumbuhan berpembuluh ✎ Rangkuman ✎ Uji Kompetensi 	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Aneka macam buah-buahan seperti anggur (Q.S. 2:266, 6:99, 12:36, 12:49, 13:4, 16:11, 16:67, 17:19, 18:32, 18:42, 23:19, 36:34, 78:32,)

No	Bab	Pokok Bahasan	
		Bahasan Materi Umum	Kembangan Sains Al-Qur'an
			<ul style="list-style-type: none"> ✍ Bawang, kacang-kacangan dan sejenisnya (Q.S. 2:61) ✍ Kurma (Q.S.2:266, 13:4, 16:11, 18:32, 19:23, 19:25, 23:19, 16:67, 17:91, 20:71, 26:148, 36:34, 50:10, 59:5, 69:7, 55:11, 55:68, 80:29) ✍ Daun bidara (Q.S. 34:16, 56:28) Delima (Q.S.6:99, 6:141, 55:68) Jahe (Q.S. 76:17) ✍ Buah Tin dan Zaitun (Q.S. 6:99, 6:141, 16:11, 24:35, 80:29, 95:1) ✍ Madu (Q.S. 16:68-69)
3	Bab 3 Dunia Hewan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Hewan Invertebrata ✍ Hewan Vertebrata ✍ Rangkuman ✍ Uji Kompetensi 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Ikan paus (Q.S.18:43\37:142\68:48) ✍ Burung (Q.S.27:20, 105:3, 5:31) ✍ Ular (Q.S.7:107) ✍ Sapi (Q.S.2:68) ✍ Keledai (Q.S.16:8) ✍ Berbagai binatang ternak (Q.S.Al An'am)
4	Bab 4 Ekosistem	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Satuan-Satuan dalam Ekosistem ✍ Komponen Penyusun Ekosistem ✍ Keseimbangan Ekosistem ✍ Saling Ketergantungan (Interdependensi) ✍ Rangkuman ✍ Uji Kompetensi 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Berbagai fenomena kehidupan (Q.S. 7:54-56, 16:12) ✍ Kebutuhan dan ketergantungan antar makhluk (Q.S. 17:70) ✍ Fenomena kehidupan angkasa dan gravitasi (Q.S. 22:65) ✍ Kerusakan akibat eksploitasi alam oleh manusia (Q.S.30:41) ✍ Pengelolaan kelautan dan tanda kekuasaan Allāh (Q.S. 45:10-11) ✍ Musim bersemi bagi tumbuhan (Q.S. 14:32-34) ✍ Rizki Allāh yang merata bagi semua makhluk (Q.S. 43: 32)
5	Bab 5 Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan dan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pengaruh Kegiatan Manusia terhadap Keseimbangan Lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Kerusakan lingkungan dan perubahannya (Q.S. 30:41) ✍ Fenomena beraneka ragam kehidupan (Q.S. 35:27-28)

No	Bab	Pokok Bahasan	
		Bahasan Materi Umum	Kembangan Sains Al-Qur'an
	Pencemaran Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Perubahan Lingkungan dan Faktor-Faktor Penyebab ✍ Pencemaran Lingkungan ✍ Rangkuman ✍ Uji Kompetensi ✍ Soal-Soal Ulangan Semester 2 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Bencana bisa terjadi karena perbuatan melampaui batas (Q.S. 7:73-79) ✍ Beraneka ragam tumbuhan (Q.S. 50:10-12) ✍ Amanat yang disia-siakan manusia (Q.S. 33:72)

b. Merumuskan Materi Pendukung pada Materi Pokok Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an.

Hasil analisis terhadap mata pelajaran yang telah diintegrasikan, setidaknya melibatkan beberapa disiplin ilmu pendukung dalam penyusunan sekaligus dalam implementasi bahan ajar Biologi berbasis pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Bersumber materi-materi yang dirumuskan, dilakukan analisis hubungan antara materi yang berkaitan dengan disiplin ilmu lainnya, untuk mendukung kajian berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an pada Mata Pelajaran Biologi khususnya tema kajian pencemaran dan perubahan lingkungan.

Kajian ini dalam hubungannya dengan materi pokok yaitu mendalami sejumlah ayat Al-Qur'an tematik melalui paradigma filsafat sains Al-Qur'an yaitu kisah kaum Saba', yang meliputi, unsur epistemologi, ontologi dan aksiologinya. Juga kaitannya dengan ilmu sosiologi, budaya dan psikologi beragama Kaum Saba' dan hikmah-hikmah yang terkandung.

c. Merumuskan Ranah Cakupan Materi Yang Diintegrasikan

Dalam retrospeksi, ada pandangan keliru tentang alam ini yang berasal dari paradigma antroposentrisme yang melihat pusat alam semesta itu adalah manusia. Pandangan ini memiliki anggapan bahwa nilai sementara dari alam ada pada manusia, sedangkan semua selain manusia

hanya sebagai alat untuk memenuhi hajat hidup manusia.⁴⁴⁸

Perspektif ini memprovokasi manusia untuk bersikap dan perilaku eksploitatif, terlepas dari nilai-nilai dan segala isinya, dan sehingga alam ini dianggap tidak berharga dan berhak diperlakukan sesuai selera manusia. Etika antroposentris merupakan produk pemikiran barat, mulai dari Aristoteles hingga filsuf modern, dimana manusia diposisikan sebagai subjek superior dan alam sebagai objek subordinat. Oleh karena itu, manusia menganggap dirinya telah diberi kekuasaan lebih baik pencipta alam yang berdiri di luar aturan alam untuk mengeksploitasi alam sesuai kehendak nafsu mereka.⁴⁴⁹ Bahkan sebagian manusia menganggap kondisi alam dipandang hanya sebagai objek eksploitasi yang memenuhi kebutuhan dan kepentingan mereka.

Kekeliruan inilah yang menjadi faktor penyebab perlunya merumuskan sisi pengintegrasian dan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dalam kaitannya melalui proses pembelajaran konstruktif terutama aspek filosofis, materi, metode, pendekatan dan strategi pembelajaran. Sehingga dalam merumuskan bidang cakupan materi yang diintegrasikan, dipilih model pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dalam kaitan proses pembelajarannya. Secara khusus yang berkaitan aspek berpikir kritis-filosofis, materi, metode, pendekatan, dan strategi pembelajaran.

Dari sisi filosofis, mata pelajaran Biologi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah untuk menghubungkan antar disiplin ilmu dan mengintegrasikan nilai-nilai kebenaran keyakinan Islam melalui proses pengonstruksian dua disiplin bidang yang dimaksud.⁴⁵⁰ Bidang kajian menggunakan alat analisis dasar-dasar integrasi-interkoneksi ketika proses penanaman konsep, penalaran, dan pemahaman menjadi pengembangan sisi teoretis, analisis dan praktiknya dalam pembelajaran. Dari sisi materi, mata

⁴⁴⁸ Institut Teknologi Sepuluh November dan Banu Prasetyo, "Alam dan Manusia 'Sebuah kesatuan yang dipisahkan wacana,'" *WASKITA: Jurnal Pendidikan Nilai dan Pembangunan Karakter* 2, No. 1 (1 April 2018): 31–46, <https://doi.org/10.21776/ub.waskita.2018.002.01.3>.

⁴⁴⁹ Q.S. Al Baqarah [2]:29.

⁴⁵⁰ M. Amin Abdullah, *Islamic Studies di Perguruan Tinggi: Pendekatan Integratif-Interkonektif* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2006), 79.

pelajaran Biologi dalam riset ini dikembangkan dalam model integrasi materi yang dipadukan dalam kajian wacana teoretis antara perspektif sains dan agama sebagai bentuk keterkaitan antara keduanya sehingga mengakumulasi pada kesimpulan satu kesatuan ilmu.⁴⁵¹ Pendalaman pada pokok materinya mengungkap tentang hakikat alam semesta, tugas manusia, dan amanat lingkungan dalam perspektif filsafat sains Al-Qur'an.

Dari segi metode, mata pelajaran Biologi dikembangkan dengan menekankan pada *student center learning progress* melalui *student active learning* dan pembelajaran kolaboratif. Pada bidang ini, kombinasi metode dalam menginterpretasikan antara teks, sains dan filsafat menjadi landasan pokok proses integrasi-interkoneksi untuk menyentuh aspek kognitif, afeksi normatif, dan psikomotorik.⁴⁵² Dari sudut pandang strategis, mata pelajaran Biologi dikembangkan melalui orientasi untuk mencapai integrasi konteks ilmiah. Pembelajaran dilakukan melalui berbagai pendekatan, antara lain pembelajaran berbasis inkuiri, konstruktivis, dan kontekstual secara detail dan jelas. Kegiatan belajar tidak sebatas teoretis maupun praktis sains saja, dilengkapi dengan kegiatan berpikir kritis dan kreatif sampai menghasilkan bangunan pemahaman yang holistik dengan dasar keilmuan sains dan agama sehingga produk ilmu yang dikonstruks diperoleh dari hasil perkawinan sains dan agama secara integral.

Tabel No. 30 Model Kurikulum Integrasi Forgraty⁴⁵³

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
Keterpaduan (integrated) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membelajarkan konsep-konsep pada KD yang berisikan atau tumpang tindih → hanya konsep yang berisikan yang dibelajarkan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemahaman terhadap konsep lebih utuh (holistik) ▪ Lebih efisien ▪ Sangat kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menuntut wawasan dan penguasaan materi yang luas ▪ Sarana-prasarana, misalnya buku belum mendukung

⁴⁵¹ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu: Epistemologi, Metodologi dan Etika* (Yogyakarta: Tiara Wacana, 2007), 127.

⁴⁵² M. Amin Abdullah, "Etika Tauhidik Sebagai Dasar Kesatuan Epistemologi Keilmuan Umum dan Agama (dari Paradigma Positivistik Sekularistik ke arah Teantroposentik-Integralistik)," dalam 'Menyatukan Kembali Ilmu-Ilmu Agama dan Umum, Upaya Mempertemukan Epistemologi Islam dan Umum', 152.

⁴⁵³ F. Forgraty, *How to Integrative The Curricula* (Palatine Illionis: Skygh Publishing Inc., 2000); Saifullah Idris, *Internalisasi Nilai dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Darussalam Publishing, 2017); Rusman, *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), 136.

Sedangkan pada aspek pendekatan, dipilih pendekatan interdisipliner konseptual⁴⁵⁴ yaitu pendekatan pembelajaran sintesis pengetahuan, berupa kecenderungan teoretis, epistemologis berbentuk koherensi internal, pengembangan konseptual kategori baru, penyatuan metode, dan riset eksploratif, melebar dengan memanfaatkan disiplin ilmu.⁴⁵⁵ Maka dari itu, penyusunan bahan ajar dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini setidaknya aksiologi dari cabang utama ilmu akan membahas predikat nilai benar dan salah dalam pengertian nilai, akan lebih banyak berkaitan dengan nilai kandungan dalam sains sendiri saat pembelajaran dibandingkan dengan diskusi tentang keputusan sains yang sudah bulat, karena ia tidak terikat nilai dan tidak ada teks untuk prinsip-prinsip yang dipedomani lagi terinci dalam sikap/etika mengenai hidup secara bijak sesuai pesan nilai-nilai Islam yang terkandung dalam ayat *kauniyah*.

d. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Hasil temuan dan analisis atas pelaksanaan pembelajaran diformat dalam *lesson plan*. Rencana pembelajaran ini didasarkan pada analisis tema terkait pembelajaran yang mendukung *interdiscipliner approach* dan area pepaduan dan keterkaitan aspek filosofis, fisik, metodik, strategik, dan kerangkanya. Analisisnya dilakukan mulai dari SKL yang sudah disusun secara tertib dan rasional. *Learning analytics*-nya mendeskripsikan tangga capaian kecakapan terakhir siswa dan dapat berkontribusi terhadap pencapaian SKL.

Pengembangan RPP berbasis pendekatan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an terjadi pada beberapa tahapan. 1) membuat identitas RPP (topik, bab/semester, mata pelajaran/sub topik, timing), 2) membuat kompetensi inti (diambil langsung dari kurikulum 2013), 3) membentuk jaringan kompetensi integrasi sains dan agama pada setiap kompetensi

⁴⁵⁴ Ratu Vina Rohmatika, "Pendekatan Interdisipliner dan Multidisipliner Dalam Studi Islam," *Al-Adyan: Jurnal Studi Lintas Agama* 14, No. 1 (2019): 115–32, <https://doi.org/10.24042/ajsla.v14i1.4681>.

⁴⁵⁵ Mualimin, "Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik melalui Integrasi Al-Qur'an dan Hadis dalam Pembelajaran Biologi," *Humanika* 20, No. 2 (2020): 129–46, <https://doi.org/10.21831/hum.v20i2.29299>.

dasar, 4) menyusun indikator KD yang dapat diamati dan diukur (*measurable*), 5) menentukan tujuan instruksional antara pengalaman proses ilmiah dalam pembelajaran siswa dan tingkat keterpaduan sikap/nilai spiritualitas sesuai indikator yang ingin dicapai, 6) menyediakan bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān sehingga memungkinkan guru untuk dengan mudah menentukan urutan dan keluasan konsep, 7) memilih metodologi instruksional seperti yang ditunjukkan pada tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, pengalaman belajar siswa tentu harus difasilitasi dengan metode pembelajaran tertentu.

e. Penyusunan Instrumen Evaluasi Pembelajaran

Pembuatan instrumen evaluasi berbentuk soal pilihan ganda berhubungan dengan keterampilan aspek kognitif dan aspek psikomotorik. Adapun untuk instrumen evaluasi dan pengukuran sikap dilakukan dalam bentuk portofolio berupa lembar berisi pernyataan sikap.⁴⁵⁶ Dalam mengembangkan instrumen evaluasi, peneliti mengacu pada kajian teori terdahulu, untuk kemudian menyusun variabel yang hendak diukur dan dikembangkan.

Dari definisi ini lalu dipetakan antara definisi operasional dan konseptual, lalu dilakukan pemindahan kepada indikator sikap/perilaku spiritualitas keagamaan yang mencerminkan variabel sikap kepemilikan. Selanjutnya, anasir dari instrumen diatur untuk diubah menjadi elemen instrumen. Ini digunakan sebagai alat ukur untuk akuisisi data dan disusun berdasarkan instrumen yang disusun. Instrumen ini terlebih dahulu diuji untuk memastikan kualitas alat ukur dari sisi efektivitas dan keandalan. Kemudian, hasil pendataan dikumpulkan melalui pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan elemen instrumen yang telah dirakit dan diuji.

⁴⁵⁶ K.O. Litna, N. M. S. Mertasari, dan G. Sudirtha, "Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (Hots) Matematika SMA Kelas X."

C. Penyusunan Prototipe Bahan Ajar

Prototipe produk bahan ajar dalam penelitian ini disusun dalam tiga tahapan yakni,

1. Menentukan Isi Naskah

Aspek pengembangan produk bahan ajar dilakukan dengan memperhatikan tinjauan desain kurikulum dan media pembelajaran, isi materi ilmu lingkungan, materi pengintegrasian dan pengembangan kompetensi sikap/nilai spiritualitas agama, strategi dan metode pembelajaran.⁴⁵⁷

Pengembangan pada aspek desain kurikulum dan pembelajaran diselaraskan melalui prinsip-prinsip pengembangan kurikulum 2013 yang mencakup KI, KD, dan indikator hasil belajar.⁴⁵⁸ Desain kurikulum dan pembelajaran yang disusun juga telah disesuaikan dengan pemenuhan aspek *audience, behavior, condition and degree*.⁴⁵⁹ Untuk unsur *condition* dan *degree* diikut sertakan guna mempertimbangkan kondisi pencapaian atas tujuan pembelajaran yang telah ditentukan saat penilaian sikap. Adapun isi komponen pengembangannya yaitu,

Tabel No. 31 Komponen Pengembangan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

No	Komponen Bahan Ajar Guru	Komponen Bahan Ajar Siswa
1	Halaman Cover	Halaman Cover
2	Kata Pengantar	Kata Pengantar
3	Daftar Isi	Daftar Isi
4	Pendahuluan	Pendahuluan
5	Tujuan Penulisan Bahan Ajar	Tujuan Penulisan Bahan Ajar
6	Sistematika Penulisan	Sistematika Penulisan
7	Petunjuk Penggunaan	Petunjuk Penggunaan
8	Kompetensi Inti dan Dasar	Kompetensi Inti dan Dasar
9	Kompetensi Dasar dan Indikator yang dikembangkan	Kompetensi Dasar dan Indikator yang dikembangkan

⁴⁵⁷ Amri dan Ahmadi, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*, 132.

⁴⁵⁸ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, 174.

⁴⁵⁹ Hamzah B. Uno, *Perencanaan Pembelajaran*, 71.

No	Komponen Bahan Ajar Guru	Komponen Bahan Ajar Siswa
10	Tujuan Pengembangan Kompetensi Sikap dalam Pembelajaran	Tujuan Pengembangan Kompetensi Sikap dalam Pembelajaran
11	Peta Konsep	Peta Konsep
12	Materi Pokok	Materi Pokok
13	Rangkuman	Rangkuman
14	Instrumen Capaian Kognitif dan Kunci Jawaban	Lembar Penilaian Kognitif
15	Instrumen Capaian Sikap/ Afektif dan Petunjuk Skoring	Lembar Penilaian Sikap/ Afektif
16	Instrumen Capaian Keterampilan dan Petunjuk Skoring	Lembar Penilaian Keterampilan
17	Profil Penulis	Profil Penulis
18	Daftar Pustaka	Daftar Pustaka

Adapun pengembangan bahan ajar pada aspek isi materi, setidaknya ada lima disiplin ilmu terkait seperti tafsir ilmi dan tematik, sosiologi, akidah, sains empiris dan psikologi pembelajaran. Konten bahasan pada pembelajaran dimodifikasi dari sumber referensi yang beragam, lalu diramu dan dikemas menjadi sebuah narasi pengetahuan sains Biologi. Dan pengintegrasian dengan menjadikan paradigma filsafat sains Al-Qur'an sebagai alat/panduan konstruksi penyusunan epistemologinya sehingga mudah dipahami oleh siswa dan membuka *mind set* siswa dalam mengambil kesimpulan bahwa disiplin ilmu yang dikembangkan ini memang benar-benar satu kesatuan ilmu, tidak ada pendikotomian sekaligus membuktikan bahwa Al-Qur'an juga bisa menjadi satu bagian dari sumber pengetahuan sains. Terakhir, pada aspek pendidikan nilai pengembangan bahan ajar ini berusaha untuk selalu mengikat narasi pengetahuan empiris dengan kandungan nilai spiritualitas pada ayat-ayat *kauniyah* di dalam Al-Qur'an yang didasarkan pada prinsip mengembangkan pengetahuan secara fitrah.

2. Penulisan Naskah

Penulisan naskah bahan ajar dalam penelitian ini terdiri dari bahan ajar bagi guru dan siswa. Bahan ajar guru menjelaskan materi, strategi ajar, dan sumber atau alat pembelajaran yang bisa dipergunakan. Bahan ajar siswa memuat materi jabaran dan penugasan yang wajib dikuasai oleh siswa. Jabaran materi pada bahan

ajar siswa dikumpulkan secara *agregat*. Artinya, bahan ajar direvisi dan dikembangkan dari berbagai sumber belajar, antara lain buku, beberapa kitab tafsir, artikel dalam jurnal ilmiah, dan bahan ajar yang ada.

Langkah-langkah penulisan naskah bahan ajar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

- a. Menentukan ukuran kertas halaman buku, karena berpengaruh dalam pemilihan dan penambahan ilustrasi, gambar dan memperhitungkan daya tarik, efisiensi, dan kepraktisannya. Penggunaan kertas ukuran Quarto dipilih karena ukuran ini representatif dan cocok untuk melakukan inovasi dan eksplorasi dalam mengembangkan desain, *lay out* untuk tulisan, ilustrasi, dan lain-lain.
- b. Menentukan jenis-jenis *font* yang akan digunakan. Identifikasi karakter huruf dan penggunaan setiap jenis huruf dimaksudkan pencapaian pada tujuan dari fungsi teks, seperti karakter yang disukai siswa dan tidak membosankan saat membaca, untuk memastikan tersedianya format dan jenis *font* yang ditentukan, dan untuk mempertimbangkan kelancaran dari proses penyebaran produk.⁴⁶⁰

Penulisan pengguna kelas menggunakan jenis *font Arial Black* 18. Sedangkan untuk tulisan uraian pada materi menggunakan jenis *font Segoei UI* 12 dan 14. Penulisan ayat Al-Qur'an menggunakan jenis *font KFGQPC Uthman Taha Naskh*. Adapun pada penulisan judul bahan ajar dengan ukuran *Segoe UI* 38. Untuk penulisan tema yang dikembangkan menggunakan jenis *font Tahoma* 18. Nama penulis ukuran *Tahoma* 26, dan kekhasan bahan ajar menggunakan jenis *font Segoei UI Black* 13.

- c. Menentukan pola warna, desain, gambar, dan ilustrasi untuk menciptakan dampak positif dan membangun tema yang konsisten akan meningkatkan realisme objek dan situasi yang dideskripsikan dan merespons emosi tertentu,⁴⁶¹ agar bisa diselaraskan perkembangan jiwa dan kebutuhan sikap spiritualitas siswa yang ingin dicapai.
- d. Merancang alur sistematika struktur bahan ajar, struktur produk ajar ini mengutamakan konsistensi secara holistik dengan mengatur penyajian materi

⁴⁶⁰ J. Herley, Text Design In Jonassen, DH (ED), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (USA: Macmilan Library), 354.

⁴⁶¹ Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2002), 10.

pada setiap tahapan secara sistematis dan konsisten sehingga menjadi mudah dipahami oleh siswa. Langkah pengintegrasian dilakukan dengan membuat topik/tema per bidang menjadi lebih relevan bagi siswa dengan menunjukkan bagaimana kaitannya dengan isi materi umum.⁴⁶²

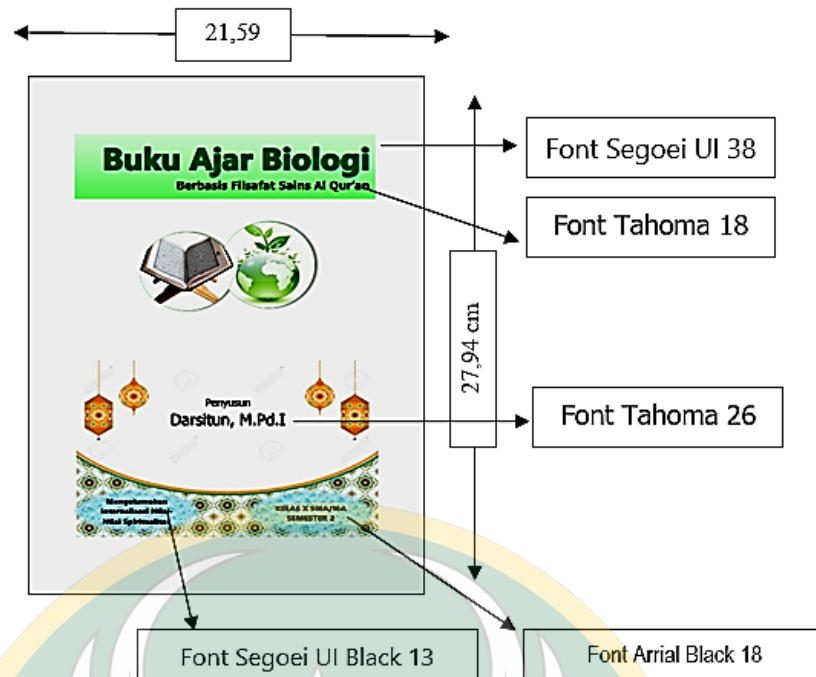
- e. Menyusun kerangka naskah, susunan struktur isi pada produk bahan ajar ini ditata sesuai urutannya sebagai berikut,
- 1) Halaman *Cover* Depan dan *Cover* Dalam,



Gambar No. 19
Screenshoot Cover Luar dan Dalam Bahan Ajar

Untuk mendeskripsikan keistimewaan produk ini dan menggambarkan kekhasan nilai-nilai spiritualitas Islam peneliti mencantumkan gambar lampu lampion bercorak ketimuran. Adapun gambar bumi dan pohon berwarna hijau menggambarkan perlunya menjaga amanah lingkungan seperti datangnya dan tidak membuat kerusakan, mengarahkan kepada setiap yang membaca untuk memberikan perhatian tinggi dalam menjaga lingkungan dan alam semesta.

⁴⁶² Magdalena dkk., *Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan*, 37; Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010), 253.



Gambar No. 20 Jenis *Font* terpilih dalam bahan ajar

Terakhir, logo UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto terpampang di pojok kanan atas untuk menunjukkan sumbangan pemikiran dari mahasiswa pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto kepada SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.

2) Kata Pengantar,



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam tercurah untuk baginda Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga hari kiamat.

Penulis bersyukur kepada Allah karena penyusunan buku bahan ajar ini bisa diselesaikan sesuai dengan rencana. Tentunya ini semua berkat kemurahan rahmat Allah SWT dan juga kemudahan-kemudahan fasilitas yang diberikan dari berbagai pihak. Buku Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ini merupakan bahan ajar

Gambar No. 21 *Screenshot* Deskripsi Kata Pengantar

Kata pengantar ditempatkan di awal halaman sebagai pengantar komunikasi yang menjembatani antara penulis dan pembaca. Isi pendahuluan adalah upaya pengarang untuk bisa menyapa dengan pembaca

dengan tujuan mengantarkan kepada fokus materi yang seharusnya dimediasi dan gagasan/kesan bahwa materi yang disiapkan sesuai dan penting untuk dipelajari.

3) Daftar Isi,

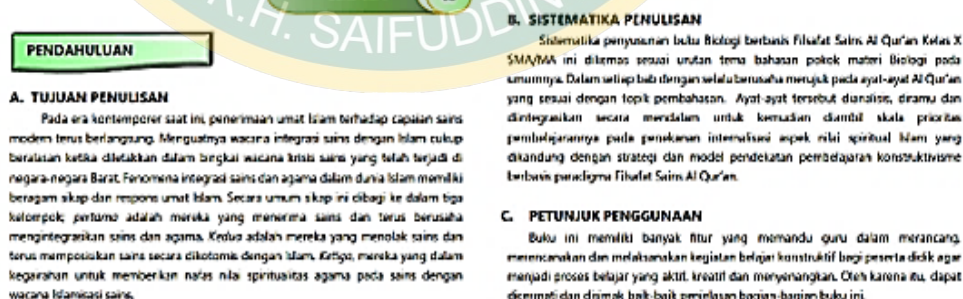


Buku Guru	v
DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Pendahuluan	vii
Tujuan Penulisan	vii
Sistematika Penulisan	viii
Petunjuk Penggunaan	ix

Gambar No. 22 Screenshot Deskripsi Daftar Isi

Daftar isi dirancang untuk membantu pembaca melihat halaman-halaman yang tercantum dalam bahan ajar agar mudah menemukan materi apa yang terkandung dalam buku, dan juga membantu guru menemukan apa yang dicari dan akan digunakan sebagai bahan pelajaran.

4) Pendahuluan dan Sistematika Penulisan,



Buku Guru	viii
DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Pendahuluan	vii
Tujuan Penulisan	vii
Sistematika Penulisan	viii
Petunjuk Penggunaan	ix

Gambar No. 23 Screenshot Sistematika Penggunaan Bahan Ajar

Dimaksudkan agar guru dan siswa menjadi lebih mengenal dan mengetahui ciri khas dari bahan ajar yang akan dipelajari. Tujuan penyusunan bahan ajar mengemukakan latar belakang dan tujuan penulisan

bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Petunjuk penggunaan adalah petunjuk tentang cara menggunakan bahan ajar serta menjelaskan kepada siswa apa yang harus dilakukan sebelum menggunakan atau mempelajari isi mata pelajaran dan setelah isi mata pelajaran dalam mata pelajaran.

5) Karakteristik Bahan Ajar

The screenshot displays a page from a biology textbook. On the left, a concept map titled 'PETA KONSEP' (Concept Map) is shown. It starts with 'Perubahan dan Pencemaran Lingkungan' (Environmental Change and Pollution) in a dashed box, which leads to 'Akses Menele dan Lingkungan' (Access to and Environment). This then branches into 'Perubahan Lingkungan' (Environmental Change) and 'Pencemaran Lingkungan' (Environmental Pollution). Below this, there is a central box for 'Q.S. Shod 27-28' with the Arabic text: 'الْحَرِّ لَمَسَتْ فِي الْبُحْرِ وَمَا كَسَبَتْ لَهَا فِي الشَّامِ (الزُّمُر: 41-42)'. This leads to a box with the Arabic text: 'وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا (الْأَنْعَام: 145)'. This box then branches into three categories: 'Faktor Alam', 'Kompetensi Spiritual', and 'Eksplorasi Alam'. On the right side of the page, there is a text box labeled '4 Buku Guru' (4 Teacher's Book). It discusses environmental contamination (air, organic, radioactive, noise, and pollution) and mentions that Indonesia is experiencing large-scale forest fires. It includes a photo of a forest fire and a quote from the Quran (Surat 7:56) about not corrupting the earth after it has been rectified. The text also includes a translation of the verse: 'Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diperbaiki) dengan baik. Berlakulah kepadanya dengan rasa takut dan perih hati. Sesungguhnya rahmat Allah sangat luas kepada orang yang berbuat kebajikan.'

Gambar No. 24 Screenshot Karakteristik Content Bahan Ajar

Bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an, yaitu memberikan wawasan kepada guru untuk mengenal karakteristik bahan ajar sehingga dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Deskripsi pemetaan tema konsep/topik memberikan bimbingan yang lebih spesifik kepada guru tentang topik yang dikembangkan. Uraian topik ini sangat perlu diketahui oleh guru sebagai pedoman awal sebelum mempelajari lebih lanjut produk bahan ajar berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

6) Materi Utama,

Semua tema materi Biologi pada kurikulum dikembangkan berdasarkan paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Deskripsi subjek produk meliputi identitas subjek, tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar⁴⁶³ khususnya sikap/nilai spiritual dengan berdasarkan paradigma filsafat sains Al-Qur'an, topik, peta konsep, alokasi waktu, dan penilaian

⁴⁶³ Agustinus Tanggu Daga, "Curriculum Development Orientation for Primary School in The Perspective Miller and Seller," *Primary Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 9, No. 5 (18 Oktober 2020), <https://doi.org/10.33578/jpkip.v9i5.7987>.

belajar. Dalam komponen kurikulum yang digunakan ada komponen tujuan, komponen isi materi, komponen proses, komponen evaluasi.

7) Instrumen Penilaian,

Terdiri dari penilaian evaluasi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang diberikan pada setiap akhir materi bahasan. Pemberian test sebagai alat untuk mengukur tingkat keberhasilan pemahaman sikap spiritualitas keagamaan siswa dengan materi yang baru dipelajari, dan juga untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa setelah mempelajari keseluruhan materi.

LEMBAR KERJA SISWA

I. INSTRUMENT PENILAIAN KOGNITIF
Jawablah pernyataan berikut ini dengan memilih jawaban yang paling tepat!

- Keseimbangan lingkungan bisa rusak, maksudnya
 - populasi manusia, tumbuhan, dan hewan bertambah
 - apabila terjadi kematian makhluk hidup, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - lingkungan menjadi rusak karena perilaku manusia dan hewan
 - apabila terjadi perubahan yang melebihi daya lenting dan daya dukungnya, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - lingkungan menjadi tidak seimbang apabila terjadi perubahan yang tidak melebihi daya lenting dan daya dukungnya

KUNCI JAWABAN SOAL

1	E	6	A	11	D	16	D
2	B	7	A	12	C	17	B
3	C	8	C	13	D	18	B
4	A	9	D	14	C	19	D
5	E	10	A	15	E	20	D

II. INSTRUMENT PENILAIAN AFEKTIF (SIKAP SPIRITUALITAS ISLAM)
Nama Siswa : _____
Kelas : _____

PETUNJUK PENGISIAN

- Hasil Penilaian sikap ini menunjukkan tingkat keyakinan anda terhadap hubungan Islam dan pengetahuan (sains Biologi).
- Kontribusi anda sebagai siswa/siswa dalam bentuk apapun pada instrumen penilaian pengukuran sikap spiritualitas ini sangat bermanfaat untuk penilaian kelengkapan pengembangan bahan ajar dan sangat diharapkan partisipasinya. Terimakasih.
- Mohon berikan tanda cek (✓) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

42 Buku Guru

NO	BUTIR PERNYATAAN	SKOR				
		STS	TS	N	S	SS
6	Sebagai khalifah, manusia dapat sesuka hati memanfaatkan sumber daya alam untuk kebutuhan hidup dirinya					
7	Hidup di Indonesia yang kaya dengan sumber daya alam					
8	merupakan anugerah tersendiri bagi diri saya					
9	Berada di tengah keberagaman budaya bangsa Indonesia membuat saya semakin sadar akan kekuasaan dan keagungan Allah					

III. INSTRUMENT PENILAIAN PRAKTEK (PSIKOMOTORIK)
Bentuk penilaian praktek pada materi ini sebagai berikut :

- Unjuk kerja dan produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- Laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan proyek peduli lingkungan terhadap pencemaran di suatu daerah.

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK

- Tanggal Penilaian : Februari 2022
- Kelas : X MIPA-1
- Mata Pelajaran : Biologi
- Materi Praktek :
 - membuat produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos
 - mengamati proses pencemaran air dan dampaknya bagi bioa sekitarnya.

No.	Nama Siswa	Alat dan Bahan	Aspek yang Dinilai				Skor	Nilai
			Kesesuaian Lembar Kerja	Kerjasama Kontribusi Kelompok	Kualitas Produk	Laporan Ilmiah		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

Gambar No. 25 Screenshot Karakteristik Model Penilaian Bahan Ajar

8) Daftar Pustaka, Memberikan informasi kepada guru mengenai sumber belajar atau referensi yang relevan sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR REFERENSI

- ≠ Abdul Mustaqim, *Etika Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Dalam Perspektif Al-Qur'an*. Jurnal Hermeneutik, Vol. 9, No.2, Desember 2015
- ≠ Abdul Somad, *Pendidikan Keimanan Untuk Mencapai Manusia Seutuhnya*, Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar UPI Bandung, 2012
- ≠ Ari Sulistyorini, *Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Puskurbuknas, 2009
- ≠ Ghanim Karim As Sayyid, *Manhaj Dirasah Al Ayat al Kauniyah fil Quranil karim*, Sumber : Http: Quran-m.com

Gambar No. 26 Screenshot Daftar Referensi Pengembangan Bahan Ajar

3. Pengujian Naskah oleh Tim Ahli

Pengujian naskah produk menjadi faktor terpenting dalam *R&D*. Pengujian ini memiliki maksud yakni penilaian kelayakan atau tidaknya produk yang dikembangkan, tepat atau tidak objek tujuannya bagi problem yang dihadapi. Pengujian naskah produk dilakukan oleh tim ahli, melalui angket validasi serta input kualitatif berupa tanggapan.

Uji coba teks bertujuan untuk mengetahui kelayakan naskah produk, revisi-revisi, dilanjutkan ke produksi naskah dan kegiatan eksperimen lebih lanjut tim penilai ahli yang meliputi ahli media/desain kurikulum, ahli materi integrasi, ahli isi materi konservasi lingkungan dan ahli pembelajaran/guru merupakan subjek uji coba naskah. Hasil pengujian ahli dikumpulkan melalui kuesioner dan diuraikan berikut ini.

1) Uji Coba Ahli Media/Kurikulum

Tim ahli media/kurikulum yang memberikan respons dan ulasan terhadap produk pengembangan dalam hal ini adalah Dr. Darodjat, M. Ag. dan Dr. Ibnu Hasan, M. S.I.. Keduanya merupakan dosen di Pascasarjana UM Purwokerto. Tujuan pengujian untuk mengevaluasi perangkat kurikulum dan media pembelajaran yang dikembangkan serta untuk mendapatkan masukan guna perbaikan produk pengembangan.

a) Penyajian Data

Data hasil penilaian dari tim ahli kurikulum/media pembelajaran terhadap produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-

Qur'an kelas X semester 2 di SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas disajikan berikut ini.

Hasil pengujian diperoleh melalui lembar jawaban kuisioner yang telah diisi oleh tim ahli sejumlah 27 aspek/bidang yang dievaluasi. Setiap bidang penilaian memiliki skor nilai paling tinggi yaitu 5 poin dan paling rendah yaitu 1 poin. Hasil uji coba kepada tim ahli kurikulum/media pembelajaran diuraikan dalam tabel berikut ini.

1. Bahan Ajar Guru

a. Penyajian Data

**Tabel No. 32 Hasil Penilaian
Tim Ahli Media/Kurikulum Pembelajaran
terhadap Bahan Ajar Guru**

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
A. Kurikulum Pembelajaran					
1.	Ada sinkronisasi antara KI, KD, dan tujuan pembelajaran	4	5	4,50	Sangat baik
2.	Kebenaran substansi materi pembelajaran	4	4	4,00	Baik
3.	Penggunaan contoh peristiwa hubungan sains dengan nilai spiritual	5	5	5,00	Sangat baik
4.	Kesesuaian dengan nilai-nilai spiritualitas keagamaan	4	3	3,50	Baik
5.	Kesesuaian dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	5	4,50	Sangat baik
6.	Manfaat untuk menambah wawasan	5	5	5,00	Sangat baik
B. Ketatabahasaan					
7.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	5	5	5,00	Sangat baik
8.	Kejelasan informasi materi	4	4	4,00	Baik
9.	Kesesuaian narasi dengan EYD	4	4	4,00	Baik
10.	Bahasa bahan ajar sesuai dengan tahap perkembangan siswa	5	5	5,00	Sangat baik
11.	Penggunaan bahasa efektif dan efisien	5	5	5,00	Sangat baik
C. Penyajian Isi dan Materi					
12.	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4	5	4,50	Sangat baik
13.	List content dan cara penggunaan	5	3	4,00	Baik

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
14.	Urutan materi sajian	5	5	5,00	Sangat baik
15.	Ada unsur-unsur internalisasi nilai	4	4	4,00	Baik
16.	Memunculkan nilai spiritual yang ingin dicapai	5	3	4,00	Baik
17.	Pemberian motivasi dan daya tarik	5	5	5,00	Sangat baik
18.	Interaksi melalui stimulus dan respons	4	4	4,00	Baik
19.	Gambar disajikan berhubungan dengan kejelasan materi	5	5	5,00	Sangat baik
20.	Integrasi sains dengan agama berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	4	4,00	Sangat baik
21.	Kelengkapan informasi	5	5	5,00	Sangat baik
D.	Kegrafikaan				
22.	Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf	4	4	4,00	Baik
23.	<i>Lay out</i> atau <i>setting</i> tampilan	5	3	4,00	Baik
24.	Ilustrasi/gambar sesuai bahasan	5	4	4,50	Sangat baik
25.	Ilustrasi sampul bahan ajar mendeskripsikan isi/materi bahan ajar	5	5	5,00	Sangat baik
26.	Desain tampilan <i>cover</i>	4	3	3,50	Baik
27.	Bahan berkualitas tinggi, kuat, tidak mudah rusak	4	4	4,00	Baik
Jumlah		122	116	238	Sangat baik
		4,52	4,29	4,41	

Usulan dan masukan tim ahli tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran terhadap produk pengembangan bahan ajar bagi guru adalah perlu merekonstruksi kembali sebagian isi materi terutama yang bersinggungan pada isi materi dan hubungan antara sains umum dengan teks ayat-ayat *kauniyah* lebih integral karena fondasi pendekatan bahan ajar yang dibangun adalah berbasis merupakan filsafat sains Al-Qur'an. Demikian pula perlu penyesuaian redaksi untuk penanaman sikap/nilai spiritualitas agama yang dibangun dalam bahan ajar agar disesuaikan dengan perkembangan psikologi peserta didik.

b. Analisis Data

Diketahui bahwa lembar isian kuesioner untuk penilaian bahan ajar guru diisi oleh 2 orang tim ahli tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran. Konten lembar angket mencakup 27 aspek yang dievaluasi dengan interval skor nilai antara 1 sampai 5 poin. Dengan demikian maka diperoleh skor nilai dari 27×2 *reviewer* tim ahli, sehingga nilai ideal yang diperoleh adalah 270 poin.

Perhitungan skor *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 122 poin dibagi 27 item sama dengan **4,52** poin. Sedangkan untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 116 poin dibagi 27 item sama dengan **4,29** poin. Penghitungan rerata nilai dari kedua *reviewer* tim ahli yaitu = $238 : 54 = 4,41$ poin. Jika dicocokkan dengan tabel kelayakan no. 20, maka produk bahan ajar guru telah memenuhi syarat kelayakan dengan predikat **sangat baik** sehingga pengembangan produk bisa diteruskan tanpa modifikasi.

Adapun kajian analisis terhadap penilaian 27 aspek yang dinilai oleh dua *reviewer* tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran di atas, sebagai berikut. Dari sisi kurikulum pembelajaran, penilaian *reviewer* terhadap aspek sinkronisasi antara KI, KD dengan tujuan pembelajaran, kebenaran substansi materi pembelajaran, penggunaan contoh peristiwa hubungan sains dengan nilai spiritual, dan kesesuaian materi pengembangan dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an, produk bahan ajar memiliki predikat baik. Hanya saja ada satu aspek yang perlu peningkatan *performance* yaitu kesesuaian *content* materi sains umum dengan nilai spiritual yang diinginkan.

Dari sisi tinjauan ketatabahasaan, hasil penilaian *reviewer* menunjukkan bahwa produk bahan ajar ini dinilai memiliki kemudahan dan kejelasan informasi, kesesuaian dengan pedoman EYD, sesuai tahap perkembangan siswa, dan penggunaan pilihan bahasa juga dinilai efektif dan efisien.

Dari sisi penyajian isi dan materi, hasil penilaian *reviewer* menunjukkan bahwa aspek *list content*, tujuan yang ingin dicapai, dan petunjuk penggunaan produk ini memiliki predikat baik. Hal itu ditunjukkan dengan adanya unsur-unsur internalisasi nilai-nilai spiritual yang ingin dicapai,

pemberian motivasi dan daya tarik, interaksi melalui stimulus dan respons, gambar disajikan berhubungan dengan kejelasan materi. Pada model pengintegrasian berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dan sajian kelengkapan informasi yang disuguhkan, penilaian *reviewer* juga telah menunjukkan bahwa produk bahan ajar telah memenuhi tingkat kelayakan bahan ajar dan berpredikat baik.

Adapun dari sisi kegrafikaan, penilaian *reviewer* menunjukkan bahwa penggunaan jenis huruf dan ukurannya, *lay out* atau *setting* tampilan, ilustrasi gambar maupun sampul buku sudah sesuai bahasan, dan telah menggambarkan isi/materi buku, bahan produksi juga berkualitas tinggi, kuat dan tidak mudah rusak. Hanya saja peneliti merasa perlu melengkapi kekurangan beberapa aspek, seperti, desain tampilan *cover* disempurnakan sedikit, dan penambahan narasi kesesuaian dengan nilai-nilai spiritual yang dikembangkan. Modifikasi tambahan juga dilakukan terutama untuk kedalaman materi dan referensi. Semua dilakukan dengan memper-timbangkan masukan dan saran dari tim ahli dalam melakukan perbaikan pada sisi ketatabahasa, isi media maupun materi yang dikembangkan.

2. Bahan Ajar Siswa

a. Penyajian Data

Tabel No. 33 Hasil Penilaian
Tim Ahli Media/Kurikulum Pembelajaran

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
A.	Kurikulum Pembelajaran				
1.	Ada sinkronisasi antara KI, KD, dan tujuan pembelajaran	4	5	4,50	Sangat baik
2.	Kebenaran substansi materi pembelajaran	4	5	4,50	Sangat baik
3.	Penggunaan contoh peristiwa hubungan Sains dengan nilai keimanan	5	5	5,00	Sangat baik
4.	Kesesuaian dengan nilai-nilai spiritual	3	5	4,00	Baik
5.	Kesesuaian dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān	4	5	4,50	Sangat baik
6.	Manfaat untuk menambah wawasan	5	5	5,00	Sangat baik

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
B.	Ketatabahasa				
7.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	5	5	5,00	Sangat baik
8.	Kejelasan informasi	4	4	4,00	Baik
9.	Kesesuaian narasi dengan EYD	3	4	3,50	Baik
10.	Bahasa buku sesuai dengan tahap perkembangan siswa	5	5	5,00	Sangat baik
11.	Penggunaan bahasa efektif dan efisien	5	5	5,00	Sangat baik
C.	Penyajian Isi dan Materi				
12.	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4	5	4,50	Sangat baik
13.	Daftar isi dan petunjuk penggunaan	5	5	5,00	Sangat baik
14.	Urutan materi sajian	5	5	5,00	Sangat baik
15.	Ada unsur-unsur internalisasi nilai	4	4	4,00	Baik
16.	Memunculkan nilai spiritual yang ingin dicapai	5	3	4,00	Baik
17.	Pemberian motivasi dan daya tarik	4	5	4,50	Sangat baik
18.	Interaksi melalui stimulus dan respons	5	4	4,50	Sangat baik
19.	Gambar disajikan berhubungan dengan kejelasan materi	5	5	5,00	Sangat baik
20.	Integrasi sains dengan agama berbasis pendidikan nilai spiritual/keimanan	4	4	4,00	Baik
21.	Kelengkapan informasi	5	5	5,00	Sangat baik
D.	Kegrafikaan				
22.	Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf	5	5	5,00	Sangat baik
23.	Layout atau Tata Letak	5	4	4,50	Sangat baik
24.	Kesesuaian tema dan Ilustrasi/Gambar	5	5	5,00	Sangat baik
25.	Ilustrasi Sampul bahan ajar menggambarkan isi/materi bahan ajar yang disampaikan	5	3	4,00	Baik
26.	Desain tampilan cover	4	5	4,50	Sangat baik
27.	Bahan berkualitas tinggi, kuat, tidak mudah rusak	4	4	4,00	Baik
Jumlah		121	124	245	Sangat baik
		4,48	4,59	4,54	

Usulan dan masukan data kualitatif dari *reviewer* tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran terhadap bahan ajar bagi siswa yaitu, masih ditemukan pernyataan yang belum menggunakan EYD, penggunaan istilah, simbol dan tulisan (jenis *font* dan ukuran) masih ditemukan tidak konsisten, pemilihan kalimat masih mengandung makna ambigu dan sulit dipahami, untuk contoh latihan yang disajikan belum kontekstual, dan gambar yang disajikan kurang jelas dan belum mendukung penjelasan dengan baik.

b. Analisis data

Diketahui bahwa lembar isian kuesioner untuk penilaian bahan ajar diisi oleh 2 orang tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran. Konten lembar angket mencakup 27 aspek yang dievaluasi dengan interval skor nilai antara 1 sampai 5 poin. Dengan demikian maka diperoleh skor nilai dari 27×2 *reviewer* tim ahli, sehingga nilai ideal yang diperoleh adalah 270 poin. Perhitungan skor *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 121 poin dibagi 27 item sama dengan 4,48 poin. Sedangkan perhitungan skor untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 124 poin dibagi 27 item sama dengan 4,59 poin. Adapun penghitungan nilai rerata dari kedua *reviewer* tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran yaitu = $245 : 54 = 4,54$ poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan pada tabel no. 20, maka produk bahan ajar siswa tersebut telah memenuhi syarat kelayakan dengan predikat **sangat baik**. Hasil analisis terhadap 27 aspek penilaian yang diberikan oleh dua *reviewer* tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran di atas, menunjukkan bahwa, Dari sisi kurikulum pembelajaran, sisi penyajian isi, dan urutan materi serta kegrafikaan produk bahan ajar ini memiliki predikat baik dan menunjukkan kelayakan bahan ajar.

Akan tetapi, sesuai masukan *reviewer* maka dilakukan perbaikan dan penyempurnaan dari sisi ketatabahasaan, isi media maupun materi yang dikembangkan. Hal ini seperti bagian pernyataan belum menggunakan EYD, penggunaan istilah, simbol dan tulisan (jenis *font* dan ukuran) yang belum konsisten, pemilihan kalimat masih mengandung makna ambigu dan sulit dipahami, untuk contoh latihan yang disajikan belum kontekstual, dan gambar yang disajikan kurang jelas dan belum mendukung penjelasan dengan baik.

2) Uji Coba Ahli Materi Integrasi

Tim ahli materi integrasi yang diminta untuk mengevaluasi dan memberikan umpan balik terhadap pengembangan produk bahan ajar adalah Dr. Muskinul Fuad, M. Ag. dan Dr. Hartono, M. Hum. Beliau berdua merupakan dosen Pascasarjana UIN Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Tujuan pengujian produk bahan ajar oleh tim ahli integrasi materi adalah untuk menerima masukan ahli dan tanggapannya terhadap keselarasan pada aspek isi materi produk kembangan untuk kebutuhan instruksional.

a. Penyajian data

Hasil penilaian angket oleh tim ahli materi integrasi meliputi 20 aspek penilaian terhadap contoh produk yaitu bahan ajar guru dan bahan ajar siswa.

1. Bahan Ajar Guru

**Tabel No. 34 Hasil Penilaian
Tim Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama**

No.	Indikator yang Dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan indikator pembelajaran	4	4	4,00	Baik
2	Keakuratan materi berbasis Paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	4	4,00	Baik
3	Pendukung materi pembelajaran	4	4	4,00	Baik
4	Kemutakhiran materi	4	4	4,00	Baik
5	Teknik penyajian materi	4	4	4,00	Baik
6	Lugas dalam pengungkapan	5	4	4,50	Sangat Baik
7	Menggunakan bahasa komunikatif	4	4	4,00	Baik
8	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	5	5,00	Sangat Baik
9	Kerunutan dan keterpaduan alur pikir	5	4	4,50	Sangat Baik
10	Penggunaan istilah, simbol, bagan atau notifikasi	4	4	4,00	Baik
11	Terdapat ayat-ayat sains Al-Qur'an tentang lingkungan	4	4	4,00	Baik
12	Kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	5	4,50	Sangat Baik
13	Materi menekankan nilai-nilai kritis terhadap fenomena alam dengan pendekatan tafakur dan tadabur ayat <i>kauniyah</i> dalam Al-Qur'an	3	4	3,50	Baik

No.	Indikator yang Dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
14	Terjadi pengintegrasian kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni	4	4	4,00	Baik
15	Menyimpulkan kepada tahapan menuju nilai spiritual bentukan yaitu bertafakkur, bertadabbur, bersyukur dan beribadah	4	5	4,50	Sangat Baik
16	Selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al-Qur'an	2	4	3,00	Cukup
17	Membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allah Swt. untuk disembah	4	4	4,00	Baik
18	Memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya	4	4	4,00	Baik
19	Adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual,	5	5	5,00	Sangat Baik
20	Mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan objektifikasi	5	3	4,00	Baik
Jumlah		82	83	165	Sangat Baik
		4,10	4,15	4,13	

Saran dan tanggapan dari *reviewer* tim ahli materi integrasi terhadap produk bahan ajar adalah (1) perlu memperjelas istilah penggunaan manual buku pedoman guru untuk memperjelas segmen konsumen produk, demikian juga penggunaan manual buku pedoman siswa agar dapat memanfaatkan atau mengembangkan kurikulum berikutnya, (2) perlu ditekankan aspek nilai spiritualitas yang disajikan dalam *content* isi materi bahasan (3) narasi pengintegrasian sains dan agama lebih diperhalus sehingga mengesankan peleburan yang integralistik.

b. Analisis Data

Data telaah tim ahli materi integrasi dianalisis memanfaatkan cara persentase perolehan hasil validasi terhadap bahan ajar guru. Diketahui bahwa lembar isian kuesioner bahan ajar siswa mencakup 20 bidang/aspek yang dievaluasi dengan interval nilai antara 1 sampai 5. Penilaian bahan ajar guru yang dilakukan oleh dua tim ahli materi integrasi mencakup 20 bidang evaluasi dengan bobot interval nilai tiap bidang paling tinggi 5 poin dan paling rendah 1 poin.. Dengan demikian maka skor maksimal dari sebanyak 20 dikalikan dengan

2 *reviewer* tim ahli maka nilai idealnya 40 poin. Sebanyak 20 bidang/aspek tersebut lalu dikalikan 5, maka nilai idealnya adalah $2 \times 5 \times 20 = 200$ poin. Hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian sesuai dengan rumus yang ditentukan,. Maka jika ini dikonversikan dengan tabel kelayakan menjadi $200 : 40 = 5$ poin. Perhitungan skor *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 82 poin dibagi 20 item sama dengan **4,10** poin. Sedangkan untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 83 poin dibagi 20 item sama dengan **4,15** poin. Adapun rerata nilai dari penghitungan kelayakan dua *reviewer* yaitu = $165 : 40 = 4,13$ poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan pada tabel no. 20, maka produk tersebut memiliki predikat **sangat baik**.

Dari perhitungan 20 bidang yang dievaluasi oleh tim ahli materi integrasi tersebut mengungkapkan bahwa, Bahan ajar guru telah memiliki kesesuaian materi dengan KI, KD, dan indikator pembelajaran, keakuratan materi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an, pendukung materi pembelajaran, kemutakhiran materi, teknik penyajian materi, lugas dalam pengungkapan, menggunakan bahasa komunikatif, kerunutan dan keterpaduan alur pikir, penggunaan istilah, simbol, bagan atau notifikasi, terdapat ayat-ayat tematik Al-Qur'an tentang lingkungan, kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

Demikian pula dari sisi isi materi telah menekankan nilai-nilai kritis dengan pendekatan *tafakkur* dan *tadabbur*, dan sudah ada usaha pengintegrasian kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni, menyimpulkan kepada tahapan menuju pengembangan aspek sikap/nilai spiritualitas bentukan yaitu ber-*tafakkur*, ber-*tadabbur*, ber-*tasyakkur*, ber-*ta'abbud*, selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al-Qur'an, membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allah Swt. untuk disembah, memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya, adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual, mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan objektifikasi.

Akan tetapi, sesuai masukan *reviewer* maka dilakukan perbaikan dan penyempurnaan untuk meningkatkan kelayakan produk. Revisi tersebut

terutama menyangkut bahasan materi yang perlu untuk lebih ditekankan pemaduannya dan diperhalus tata bahasa pada aspek nilai-nilai kritis bentukan terhadap fenomena alam dengan pendekatan *tafakkur* dan *tadabbur* ayat *kauniyah* dalam Al-Qur'an.

2. Bahan Ajar Siswa

a. Penyajian Data

**Tabel No. 35 Hasil Penilaian
Tim Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama**

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
1.	Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan indikator pembelajaran	4	5	4,50	Sangat baik
2.	Keakuratan materi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	4	4,00	Baik
3.	Pendukung materi pembelajaran	4	3	3,50	Baik
4.	Kemutakhiran materi	5	4	4,50	Sangat baik
5.	Teknik penyajian materi	4	5	4,50	Sangat baik
6.	Lugas dalam pengungkapan	5	4	4,50	Sangat baik
7.	Menggunakan bahasa komunikatif	4	4	4,00	Baik
8.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	4	4,00	Baik
9.	Kerunutan dan keterpaduan alur pikir	5	4	4,50	Sangat baik
10.	Penggunaan istilah, simbol, bagan atau notifikasi	4	5	4,50	Sangat baik
11.	Terdapat ayat-ayat sains Al-Qur'an tentang lingkungan	5	4	4,50	Sangat baik
12.	Kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an	4	5	4,50	Sangat baik
13.	Materi menekankan nilai-nilai kritis terhadap fenomena alam dengan pendekatan tafakur dan tadabur ayat <i>kauniyah</i> dalam Al-Qur'an	5	4	4,50	Sangat baik
14.	Terjadi pengintegrasian kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni	4	2	3,00	Cukup
15.	Menyimpulkan kepada tahapan menuju nilai spiritual bentukan yaitu bertafakur, bertadabur, bersyukur dan beribadah	4	4	4,00	Baik
16.	Selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al-Qur'an	5	4	4,50	Sangat baik

No.	Indikator yang dinilai	R1	R2	\bar{X}	Kriteria
17.	Membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allah Swt. untuk disembah	3	4	3,50	Baik
18.	Memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya,	4	4	4,00	Baik
19.	Adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual,	4	4	4,00	Baik
20.	Mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan objektivikasi	5	3	4,00	Baik
Jumlah		86	80	166	Sangat baik
		4,30	4,00	4,15	

Saran dan tanggapan umum dari tim ahli materi integrasi terhadap pengembangan produk berupa bahan ajar siswa adalah (1) pendukung materi pembelajaran diberikan tambahan analisis, (2) pengintegrasian kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni diintegrasikan lebih baik, (3) materi yang disuguhkan lebih fokus agar peluang membuka kesadaran tertinggi manusia dalam memenuhi hak Allah Swt. untuk disembah menjadi lebih menarik dan mengesankan peleburan yang integralistik.

b. Analisis Data

Diketahui bahwa lembar isian kuesioner bahan ajar siswa mencakup 20 bidang/aspek yang dievaluasi dengan interval nilai antara 1 sampai 5. Penilaian bahan ajar siswa yang dilakukan oleh tim ahli materi integrasi mencakup 20 bidang evaluasi dengan bobot interval nilai tiap bidang paling tinggi 5 poin dan paling rendah 1 poin.. Dengan demikian maka skor maksimal dari sebanyak 20 dikalikan dengan 2 *reviewer* tim ahli maka nilai idealnya 40 poin. Sebanyak 20 bidang/aspek tersebut lalu dikalikan 5, maka nilai idealnya adalah $2 \times 5 \times 20 = 200$. Hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian sesuai dengan rumus yang ditentukan,. Maka jika ini dikonversikan dengan tabel kelayakan menjadi $200 : 40 = 5$ poin.

Untuk perhitungan *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 86 dibagi 20 item sama dengan **4,30** poin. Untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 80 dibagi 20 item sama dengan **4,00** poin. Adapun dari penghitungan nilai rerata dari kedua *reviewer* tim ahli yaitu **166** :

40 = 4,15 poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan no. 20, maka produk tersebut memiliki predikat **sangat baik**.

Dari perhitungan 20 bidang penilaian yang dievaluasi oleh para ahli integrasi tersebut, mengungkapkan bahwa untuk beberapa faktor penilaian seperti kesesuaian materi dengan KI-KD, dan indikator pembelajaran, keakuratan materi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an, pendukung materi pembelajaran, kemutakhiran materi, teknik penyajian materi, lugas dalam pengungkapan, menggunakan bahasa komunikatif, kerunutan dan keterpaduan alur pikir, penggunaan istilah, simbol, bagan atau notifikasi, terdapat ayat-ayat tematik Al-Qur'an tentang lingkungan, kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an sudah memenuhi kriteria bahan ajar diberikan predikat **baik**.

Demikian juga uraian materi dalam produk bahan ajar telah dilakukan pengintegrasian antara informasi ayat kauniyah mengenai materi dari Al-Qur'an dan sains murni, menyimpulkan bahwa pengembangan aspek sikap spiritualitas keagamaan bentukan yaitu ber-*tafakkur*, ber-*tadabbur*, ber-*tasyakkur*, ber-*ta'abbud*, selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al-Qur'an, membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allāh Swt. untuk disembah, memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya, adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual, mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan objektivikasi.

3) Uji Coba Ahli Isi Materi Biologi

Tim ahli isi materi Biologi yang diminta mengevaluasi hasil pengembangan produk dan memberikan tanggapan adalah dua tim ahli isi materi konservasi lingkungan dan berstatus masih aktif sebagai laboran. Target pengujian isi materi Biologi adalah untuk mengetahui ketepatan dan kesesuaian bahan ajar yang dikembangkan.

Hasil data uji untuk mata pelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X Biologi semester 2 dari hasil pengisian angket yang berisi 20 bidang/aspek penilaian. Skor maksimum untuk setiap aspek adalah 5 poin dan skor minimum adalah 1 poin. Setelah dilakukan pengujian berbagai

tahapan ahli isi materi konservasi lingkungan, hasilnya ditunjukkan pada tabel no. 36 di bawah ini.

1. Bahan Ajar Guru

a. Penyajian Data

Tabel No. 36 Hasil Penilaian Tim Ahli Isi Materi Biologi terhadap Bahan Ajar Guru

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	R1	R2	\bar{X}	Ket
1	Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan capaian pembelajaran	3	4	3,5	Baik
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa	4	4	4,0	Baik
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Standar Kriteria Kelulusan (SKL)	3	4	3,5	Baik
2	Penyajian dan Isi Materi	4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan	4	3	3,5	Baik
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa	3	4	3,5	Cukup
		6. Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang akan digeluti siswa	4	4	4,0	Baik
		7. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa	4	4	4,0	Baik
3	Sistem Pembelajaran	8. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	4	4	4,0	Baik
		9. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan	4	4	4,0	Baik
		10. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik	3	3	3,0	Cukup
		11. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	3	4	3,5	Baik
		12. Tampilan fisik bahan ajar menarik dan bermanfaat	4	4	4,0	Baik

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	R1	R2	\bar{X}	Ket
		13. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas dan mudah dipahami	4	3	3,5	Baik
		14. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi	4	4	4,0	Baik
		15. Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar	3	3	3,0	Cukup
		16. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas	4	4	4,0	Baik
5	Instrumen Evaluasi	17. Relevansi evaluasi penilaian sikap spiritualitas dengan materi yang dikembangkan	3	4	3,5	Baik
		18. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	3	3,5	Cukup
		19. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi	3	3	3,0	Cukup
		20. Tugas dan pertanyaan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan siswa	4	4	4,0	Baik
Jumlah			72	74	146	Baik
			3,60	3,70	3,65	

Saran dan tanggapan dari *reviewer* tim ahli isi materi Biologi terhadap produk bahan ajar guru adalah (1) tujuan pembelajarannya perlu diperjelas, (2) perlu penyesuaian pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan agar sesuai dengan Standar Kriteria Kelulusan (SKL), (3) materi pelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan disiplin ilmu yang dikuasai oleh siswa, (4) bahan ajar ini menarik hanya perlu perangkat tambahan agar dapat mendorong mengundang minat siswa mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik, (5) urutan penyajian materi pada setiap bab perlu disederhanakan, dan (6) tugas dan soal evaluasi yang disusun diusahakan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Penghitungan persentase kelayakan materi disajikan selaras isi tabel analisis data *reviewer* tim ahli isi materi Biologi untuk masing-masing aspek dengan rumus sebagai berikut. Penilaian bahan ajar guru yang dilakukan oleh dua tim ahli

isi materi Biologi mencakup 20 bidang evaluasi dengan bobot interval nilai tiap bidang paling tinggi 5 poin dan paling rendah 1 poin. Sebanyak 20 bidang/aspek tersebut lalu dikalikan 5, maka nilai idealnya adalah $2 \times 5 \times 20 = 200$. Dengan demikian maka skor maksimal dari sebanyak 20 bidang/aspek tersebut dikalikan dengan jumlah *reviewer* yaitu 2 orang tim ahli maka nilai idealnya adalah 200 poin.

Dengan rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian. Maka jika ini dikonversikan dengan tabel kelayakan menjadi $200 : 40 = 5$ poin. Sehingga untuk perhitungan *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 72 dibagi 20 item = **3,60** poin. Sedangkan untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 74 dibagi 20 item = **3,70** poin. Adapun rerata nilai dari penghitungan kelayakan dua *reviewer* maka dapat disimpulkan yaitu $=146:40 = 3,65$ poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan no. 20, maka produk tersebut memiliki predikat **baik**.

2. Bahan Ajar Siswa

a. Penyajian Data

Tabel No. 37 Hasil Penilaian Tim Ahli Isi Materi Biologi terhadap Bahan Ajar Siswa

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	R1	R2	\bar{X}	Ket
1	Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan Capaian Pembelajaran	3	4	3,5	Baik
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa	4	4	4,0	Baik
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Kriteria Kelulusan (SKL)	3	4	3,5	Baik
2	Penyajian dan Isi Materi	4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan	4	4	4,0	Baik
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa	5	3	4,0	Baik
		6. Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma filsafat sains	4	4	4,0	Baik

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	R1	R2	\bar{X}	Ket
		Al-Qur'an yang akan digeluti siswa				
		7. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa	4	3	3,5	Baik
3	Sistem Pembelajaran	8. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	4	4	4,0	Baik
		9. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan	4	3	3,5	Baik
		10. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik	3	4	3,5	Baik
		11. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	4	4	4,0	Baik
4	Instrumen Pembelajaran	12. Tampilan fisik bahan ajar menarik dan bermanfaat	4	4	4,0	Baik
		13. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas dan mudah dipahami	3	5	4,0	Baik
		14. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi	4	4	4,0	Baik
		15. Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar	3	3	3,0	Cukup
		16. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas b	3	3	3,0	Cukup
5	Instrumen Evaluasi	17. Relevansi evaluasi penilaian sikap spiritualitas dengan materi yang dikembangkan	4	3	3,5	Baik
		18. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	3	3,0	Cukup
		19. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi	4	3	3,5	Baik

NO	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	R1	R2	\bar{X}	Ket
		20. Tugas dan pertanyaan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan siswa	3	3	3,0	Cukup
Jumlah			73	72	145	Baik
			3,65	3,60	3,63	

Saran dan tanggapan dari *reviewer* tim ahli isi materi Biologi terhadap produk bahan ajar guru di antaranya: tujuan pembelajaran perlu diperjelas, perlu penyesuaian pedoman capaian tujuan belajar agar sesuai dengan standar kriteria kelulusan (SKL), materi yang dikembangkan disesuaikan dengan disiplin ilmu yang dikuasai oleh siswa, bahan ajar ini menarik hanya perlu perangkat tambahan agar dapat mendorong mengundang minat siswa mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik, urutan penyajian materi pada setiap bab perlu disederhanakan, dan tugas dan soal evaluasi yang disusun diusahakan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Penghitungan persentase kelayakan materi disajikan selaras isi tabel analisis data tim ahli isi materi Biologi untuk masing-masing aspek dengan rumus sebagai berikut. Penilaian bahan ajar siswa yang dilakukan oleh dua tim ahli pembelajaran/guru mencakup 20 bidang evaluasi dengan bobot interval nilai tiap bidang paling tinggi 5 poin dan paling rendah 1 poin. Sebanyak 20 bidang/aspek tersebut lalu dikalikan 5, maka nilai idealnya adalah $2 \times 5 \times 20 = 200$. Dengan demikian maka skor maksimal dari sebanyak 20 bidang/aspek tersebut dikalikan dengan jumlah *reviewer* yaitu enam orang tim ahli maka nilai idealnya adalah 200 poin.

Sesuai dengan rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian. Maka jika ini dikonversikan dengan tabel kelayakan menjadi $200 : 40 = 5$ poin. Sehingga untuk perhitungan *reviewer* tim ahli pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 73 dibagi 20 item sama dengan **3,65** poin. Sedangkan untuk *reviewer* tim ahli kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 72 dibagi 20 item sama dengan **3,60** poin. Adapun rerata nilai dari

penghitungan kelayakan kedua *reviewer* tim ahli yaitu $=145 : 40 = 3,63$ poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan no. 20, maka produk tersebut memiliki predikat **baik**.

Sesuai saran *reviewer* tim ahli isi materi konservasi lingkungan maka peneliti menindaklanjuti perbaikan dan penyempurnaan pada beberapa bagian yaitu (1) tujuan pembelajarannya perlu diperjelas, (2) perlu penyesuaian pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan agar sesuai dengan Standar Kriteria Kelulusan (SKL), (3) materi pelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan disiplin ilmu yang dikuasai oleh siswa, (4) bahan ajar ini menarik hanya perlu perangkat tambahan agar dapat mendorong mengundang minat siswa mengkaji lebih dalam, holistik, dan otentik, (5) urutan penyajian materi pada setiap bab perlu disederhanakan, (6) tugas dan soal evaluasi yang disusun diusahakan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan siswa.

4) Uji Coba Ahli Pembelajaran/Guru

Tim ahli pembelajaran/guru yang diminta mengevaluasi hasil pengembangan produk dan memberikan tanggapan adalah 6 (enam) guru Biologi dari tempat subjek penelitian dilakukan dan berstatus aktif mengajar. Target pengujian ahli pembelajaran/guru adalah untuk mengetahui ketepatan dan kesesuaian bahan ajar yang dikembangkan. Setelah dilakukan pengujian dan evaluasi oleh tim ahli pembelajaran, hasilnya dapat dideskripsikan melalui tabel di bawah ini.

1. Bahan Ajar Guru

a. Penyajian Data

Tabel No. 38 Hasil Penilaian Tim Ahli Pembelajaran terhadap Bahan Ajar Guru

No	Indikator Yang Dinilai	R1	R2	R3	R4	R5	R6	\bar{X}	Kriteria
A.	Tujuan Pembelajaran								
1	Kejelasan Capaian Pembelajaran	4	3	4	3	4	2	3,50	Baik
2	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa	3	4	3	4	3	3	3,67	Baik

No	Indikator Yang Dinilai	R1	R2	R3	R4	R5	R6	\bar{X}	Kriteria
3	Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Kriteria Kelulusan (SKL)	3	4	3	4	3	3	3,67	Baik
B.	Content Atau Isi Materi								
4	Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan	4	3	4	3	4	4	3,67	Baik
5	Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa	4	4	2	4	3	2	3,33	Baik
6	Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang akan digeluti siswa	4	3	4	3	4	4	3,67	Baik
7	Kejelasan uraian materi	3	3	3	3	3	3	3,50	Baik
8	Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa	3	4	3	4	3	3	3,50	Baik
C.	Sistem Pembelajaran								
9	Pembelajaran dirancang jelas	4	3	4	4	4	4	3,83	Baik
10	Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	3	4	3	4	3	3	3,67	Baik
11	Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan	4	3	4	3	4	4	3,83	Baik
12	Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik	3	4	3	4	3	3	3,50	Baik
D.	Instrumen Pembelajaran								
13	Tampilan fisik bahan ajar menarik	4	3	4	3	4	4	3,67	Baik

No	Indikator Yang Dinilai	R1	R2	R3	R4	R5	R6	\bar{X}	Kriteria
14	Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas	4	4	3	3	3	3	3,33	Baik
15	Materi bahan ajar mudah dipahami	4	4	3	4	3	4	3,67	Baik
16	Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi	4	3	4	3	2	4	3,33	Baik
17	Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar	3	2	3	3	3	3	3,33	Baik
18	Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas bagi saya	3	4	3	4	3	3	3,33	Baik
19	Bahan ajar ini sangat bermanfaat	4	4	4	4	4	4	3,83	Baik
E.	Instrumen Evaluasi								
20	Relevansi evaluasi penilaian sikap spiritualitas dengan materi yang dikembangkan	4	3	4	3	4	4	3,67	Baik
21	Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	2	4	4	4	4	4,00	Baik
22	Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi	4	3	4	3	4	4	3,67	Baik
23	Terdapat bentuk penilaian otentik untuk mengukur pencapaian hasil belajar aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan	4	2	4	4	4	4	3,67	Baik
24	Keterkaitan soal evaluasi dengan materi	3	4	3	4	3	3	3,17	Baik
25	Keakuratan bentuk penilaian hasil belajar	2	4	2	3	4	4	3,83	Baik
Jumlah		89	88	89	93	92	88	539	Baik
		3,56	3,52	3,56	3,72	3,68	3,52	3,59	

Saran dan tanggapan umum dari *reviewer* tim ahli pembelajaran terhadap pengembangan produk bahan ajar Biologi SMA berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X semester 2 antara lain yaitu, (1) diusahakan dalam penilaian

kognitif dimuat soal yang mengandung materi terkait sikap spiritualitas bentukan hasil dari proses pembelajaran berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an Al-Qur'an, (2) ada *setting* kegiatan *out door study*-nya dan pengembangan analisis kasus terkini terkait dengan materi yang disampaikan.

b. Analisis Data

Penghitungan kuesioner yang disiapkan terdiri dari 25 bidang/aspek dengan skor maksimal yaitu 4 poin dan skor minimal yaitu 1 poin. Diketahui bahwa hasil evaluasi bahan ajar oleh 6 (enam) *reviewer* tim ahli pembelajaran mencakup 25 bidang/aspek yang dievaluasi dengan interval nilai per item antara 1 sampai 4. Dengan demikian maka skor maksimal dari sebanyak 25 bidang/aspek tersebut dikalikan dengan jumlah *reviewer* yaitu 6 (enam) orang tim ahli maka nilai skor ideal yaitu **600** poin.

Hasil penghitungan skor *reviewer* pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 89 poin dibagi 25 item = **3,56** poin. Penghitungan skor *reviewer* kedua menunjukkan hasil penilaian yaitu 84 poin dibagi 25 item = **3,52** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* ketiga menunjukkan hasil penilaian yaitu 86 poin dibagi 25 item = **3,56** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* keempat menunjukkan hasil penilaian yaitu 93 poin dibagi 25 item = **3,72** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* kelima menunjukkan hasil penilaian yaitu 92 poin dibagi 25 item = **3,68** poin. Dan terakhir penghitungan skor untuk *reviewer* keenam menunjukkan hasil penilaian yaitu 88 poin dibagi 25 item = **3,52** poin.

Adapun penghitungan skor rerata dari seluruh *reviewer* yaitu = $539 : 150 = 3,59$ poin. Jika hasil tersebut dicocokkan dengan tabel kelayakan pada tabel no. 20, maka produk tersebut memiliki predikat **baik** untuk digunakan dalam pembelajaran.

2. Bahan Ajar Siswa

a. Penyajian Data

Tabel No. 39 Hasil Penilaian Tim Ahli Pembelajaran terhadap Bahan Ajar Siswa

No.	Indikator Yang dinilai	R1	R2	R3	R4	R5	R6	\bar{X}	Kriteria
1	Keterbacaan teks atau tulisan	5	3	5	4	5	5	4,50	Sangat Baik
2	Penggunaan huruf proporsional dan mudah dibaca	5	4	5	3	5	5	4,50	Sangat Baik
3	Ada petunjuk penggunaan buku	5	3	5	4	3	5	4,17	Sangat Baik
4	Terdapat peta konsep yang membantu pemahaman	5	4	5	3	5	5	4,50	Sangat Baik
5	Sesuai Ejaan yang disempurnakan (EYD)	4	5	3	4	3	4	3,83	Baik
6	Bahasa mudah dipahami guru dan siswa	5	4	5	4	5	5	4,67	Sangat Baik
7	Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa	3	5	5	3	5	3	4,00	Baik
8	Kemudahan memahami jabaran konsep	5	4	5	4	5	5	4,67	Sangat Baik
9	Kenyamanan untuk dibaca	4	5	4	5	4	4	4,33	Sangat Baik
10	Kemenarikan dan ketepatan sajian	3	4	2	4	3	4	3,33	Baik
11	Keluasan cakupan muatan materi	5	4	5	4	5	5	4,67	Sangat Baik
12	Ketepatan pemilihan dan komposisi warna	4	4	4	5	4	4	4,17	Sangat Baik
13	Penataan atau penyusunan <i>Lay Out</i>	4	3	4	5	3	3	3,67	Baik
14	Kesesuaian ukuran bahan ajar	4	4	4	4	4	4	4,00	Baik

No.	Indikator Yang dinilai	R1	R2	R3	R4	R5	R6	\bar{X}	Kriteria
15	Bahan tidak mudah rusak/sobek	4	3	2	5	3	4	3,50	Baik
16	Kejelasan materi dan daya dukung gambar	4	4	4	4	4	4	4,00	Baik
17	Gambar memperjelas materi	5	4	5	4	5	5	4,67	Sangat Baik
18	Ilustrasi kulit dapat merefleksikan isi bahan ajar .	3	5	4	5	4	3	4,00	Baik
19	Penjilidan baik dan kuat	4	5	4	3	4	4	4,00	Baik
20	Pemberian motivasi/ hikmah belajar	4	5	4	5	4	4	4,33	Sangat Baik
Jumlah		85	82	84	82	83	85	501	Sangat Baik
		4,25	4,10	4,20	4,10	4,15	4,25	4,18	

Saran dan tanggapan umum dari ahli pembelajaran/guru terhadap pengembangan produk bahan ajar Biologi SMA berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X semester 2 antara lain yaitu, (1) diusahakan pada penilaian kognitif dimuat soal yang mengandung materi terkait nilai spiritualitas bentukan hasil dari proses pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an, dan (2) ada *setting* kegiatan *out door study*-nya dan pengembangan analisis kasus terkini terkait dengan materi yang disampaikan.

b. Analisis Data

Penilaian bahan ajar guru yang dilakukan oleh 6 (enam) tim ahli pembelajaran/guru mencakup 20 bidang evaluasi dengan bobot interval nilai tiap bidang paling tinggi 5 poin dan paling rendah 1 poin. Sebanyak 20 bidang/aspek tersebut lalu dikalikan 5, maka nilai idealnya adalah $6 \text{ ahli} \times 5 \times 20 = 600$. Skor maksimal dari sebanyak 20 bidang/aspek tersebut dikalikan dengan jumlah *reviewer* yaitu 6 (enam) tim ahli pembelajaran maka nilai skor ideal yaitu $20 \times 5 \times 6 = 600$ poin. Dengan rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian. Maka jika ini dikonversikan dengan tabel no. 20, maka menjadi $600 : 120 = 5$ poin.

Hasil penghitungan skor untuk *reviewer* pertama menunjukkan hasil penilaian yaitu 85 dibagi 20 item = **4,25** poin. Hasil penghitungan skor untuk *reviewer* kedua menunjukkan hasil penilaian dari 82 poin dibagi 20 item = **4,10** poin. Penghitungan skor untuk *reviewer* ketiga menunjukkan hasil penilaian yaitu 84 poin dibagi 20 item = **4,20** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* keempat menunjukkan hasil penilaian yaitu 82 poin dibagi 20 item = **4,10** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* kelima menunjukkan hasil penilaian yaitu 83 dibagi 20 item = **4,15** poin. Sedangkan penghitungan skor untuk *reviewer* keenam menunjukkan hasil penilaian yaitu 85 dibagi 20 item = **4,25** poin.

Adapun rerata nilai dari penghitungan kelayakan dua *reviewer* dapat disimpulkan yaitu = $501 : 120 = 4,18$ poin. Hasil penghitungan di atas lalu dikonversikan dengan acuan kriteria penilaian ahli pada tabel no. 20. Hasilnya, produk bahan ajar memiliki predikat **sangat baik**.

D. Uji Coba Produk

1. Data Pengujian Tahap I

Tahapan uji lapangan pertama diselenggarakan kepada siswa kelas X MIPA SMA MBS Zamzam Cilongok dengan model pengujian secara bertahap dari kelompok kecil, kelompok terbatas dan kelompok besar. Peneliti bekerja sama dengan guru dalam melakukan pengujian sesuai tahapan tersebut dengan memilih siswa secara acak dari perwakilan siswa kelas X. Total jumlah siswa yang mengikuti pengujian tahap awal adalah berjumlah 4, 12 dan 32 siswa.

a. Pengujian Kelompok Kecil

1) Penyajian Data

Pengujian percobaan untuk kelompok kecil diberikan kepada 4 (empat) siswa perwakilan dari empat kelas X di SMA MBS Zamzam Cilongok sebagai berikut. Adapun data hasil pengujian awal terhadap penilaian produk bahan ajar siswa disajikan pada tabel berikut.

**Tabel No. 40 Hasil Penilaian Siswa pada
Pengujian Kelompok Kecil**

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A.	Kemudahan Penggunaan						
1	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	0	0	0	0	4	20
2	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	0	0	0	1	3	19
3	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	0	0	1	1	2	17
4	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	0	0	1	1	2	17
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	0	0	0	2	2	18
6	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	0	0	0	1	3	19
7	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	0	0	1	0	3	18
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	0	0	1	0	3	18
B.	Kemenarikan Sajian						
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	0	0	1	1	2	17
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	1	0	0	0	3	16
11	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	0	0	0	1	3	19
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	0	0	1	2	1	16
C.	Manfaat						
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi	0	1	1	0	2	15
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya	0	0	0	1	3	19
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari	0	0	1	0	3	18
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari	0	0	0	2	2	18
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja	0	0	1	0	3	18
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	0	0	2	1	1	15

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	0	0	1	2	1	16
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	0	1	0	1	2	16
	Jumlah	1	4	36	68	240	349

Dengan menggunakan tanggapan para responden saat uji coba awal pengumpulan data kualitatif di lakukan. Hasil tanggapan tersebut yaitu : (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) bentuk huruf tidak/kurang menarik, (d) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (e) latihan dan tugas di akhir setiap sub bab, (f) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (g) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (h) pembagian bab dan sub bab tidak jelas, (i) sampul menjadi lebih menarik, dan (j) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2) Analisis Data

Berasal dari data rekapitulasi hasil angket di atas, dilakukan penghitungan kepatutan bahan ajar. Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 4 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu $20 \times 5 \times 4 \text{ siswa} = 400$ poin. Hasil kuesioner dikonversikan sehingga diperoleh nilai ideal yaitu $400 : 4 = 100$. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Dari penghitungan rerata nilai kepraktisan oleh 4 siswa, dapat disimpulkan yaitu $= 349 : 400 \times 100\% = 87,25\%$. Jika dikompilasi dengan tabel kelayakan pada tabel no. 22, termasuk kategori kualitasnya **sangat praktis**. Namun, peneliti merasa perlu melakukan penyempurnaan sesuai pertimbangan komentar dan masukan responden pada bagian tertentu untuk meningkatkan daya pikir kritis dan perluasan konsep untuk memicu keaktifan

belajar siswa sesuai tujuan dan proses pendekatan belajar.

b. Pengujian Kelompok Terbatas

1) Penyajian data

Pengujian kelompok terbatas diberikan kepada 12 siswa perwakilan dari 4 (empat) kelas X MIPA di SMA MBS Zamzam Cilongok sebagai berikut. Adapun data hasil pengujian awal terhadap penilaian produk bahan ajar siswa disajikan pada tabel no. 41 berikut.

Tabel No. 41 Hasil Penilaian Siswa pada Pengujian Kelompok Terbatas

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A. Kemudahan Penggunaan							
1	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	0	1	2	3	6	50
2	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	1	0	4	3	4	45
3	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	0	1	3	4	4	47
4	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	0	0	3	4	5	50
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	0	0	2	5	5	51
6	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	0	2	3	3	4	45
7	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	0	0	4	4	4	48
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	0	1	3	5	3	46
B. Kemenarikan							
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	0	0	2	6	4	50
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	0	0	1	8	3	50
11	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	0	0	5	3	4	47
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	0	0	0	6	6	54
C. Manfaat							
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi	0	0	2	1	9	55
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya	1	0	1	5	5	49
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari	0	0	0	6	6	54
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan	0	1	3	4	4	47

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
	ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari						
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja	0	0	1	8	3	50
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	0	1	4	3	4	46
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	0	0	0	9	3	51
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	0	0	2	1	9	55
	Jumlah	2	14	135	364	475	990

Dengan menggunakan hasil data tanggapan para responden saat uji coba awal di lakukan, ada beberapa masukan yang perlu ditindaklanjuti yaitu : (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (c) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (d) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (e) pembagian bab dan sub bab kurang jelas, (f) sampul dibuat menjadi lebih menarik, dan (g) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2) Analisis Data

Berasal dari data rekapitulasi hasil angket di atas, dilakukan penghitungan kepastasan bahan ajar. Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 12 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu $20 \times 5 \times 12 \text{ siswa} = 1200$. Hasil kuesioner dikonversikan sehingga diperoleh nilai ideal yaitu $1200:12 = 100$ poin. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Dari penghitungan rerata nilai kepraktisan oleh 12 siswa, dapat disimpulkan yaitu $= 990 : 1200 \times 100\% = 82,5\%$. Jika dikompilasi dengan tabel kelayakan pada tabel no. 22, termasuk kategori **praktis**. Namun, peneliti

merasa bahwa untuk meningkatkan kelayakan pengembangan produk, perlu mengubah pertimbangan komentar dan masukan responden pada dua bidang penilaian yang dianggap perlu ditingkatkan yaitu tujuan dan proses pendekatan belajar.

c. Pengujian Kelompok Lanjutan

1) Penyajian Data

Pengujian kelompok kecil diberikan kepada 32 siswa dari kelas X sebagai berikut. Adapun data hasil pengujian tahap I dari ke-32 peserta di atas terhadap penilaian produk bahan ajar siswa disajikan pada tabel no. 42 berikut.

Tabel No. 42 Hasil Penilaian Siswa pada Pengujian Kelompok Lanjutan

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A. Kemudahan Penggunaan							
1	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	2	1	5	10	14	129
2	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	7	1	1	9	14	118
3	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	1	0	3	7	21	143
4	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	0	9	2	7	14	122
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	6	1	3	9	13	118
6	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	2	1	6	8	15	129
7	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	2	0	4	4	22	140
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	0	0	2	13	17	143
B. Kemenarikan							
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	7	2	0	3	20	123
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	1	2	2	2	25	144
11	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	1	5	8	9	10	121

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	1	2	2	6	21	140
C. Manfaat							
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	6	2	5	9	10	111
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	1	2	1	2	26	146
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	1	2	3	3	25	151
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	5	2	1	3	21	129
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	1	2	2	2	25	144
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	8	1	1	9	13	114
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	5	4	6	5	12	111
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	2	9	0	8	13	117
	Jumlah	59	48	57	128	351	2593

Dengan menggunakan tanggapan para responden saat uji coba awal pengumpulan data kualitatif di lakukan. Hasil tanggapan tersebut yaitu : (a) masih ada beberapa kesalahan ketik, (b) bentuk huruf masih ada yang kurang menarik, (c) isi materi dirangkum lebih singkat, (d) ada lembar latihan dan tugas di akhir setiap bab, (e) penggunaan bahasa lebih komunikatif, (f) alur kejelasan belajar siswa, dan (g) latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2) Analisis Data

Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 32 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu $20 \times 5 \times 32$ siswa = **3200**. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil kuesioner dikonversikan dengan sehingga diperoleh nilai ideal yaitu $3200:32 = 100$ poin. Dari penghitungan rerata nilai kepraktisan oleh 32 siswa, dapat disimpulkan yaitu $= 2593 : 3200 \times 100\% = 81,03\%$. Jika dikompilasi dengan acuan kelayakan pada tabel no. 22, termasuk kategori kualitasnya **praktis** untuk dipergunakan dan pengembangan produk dapat dilanjutkan tanpa perubahan. Namun, peneliti merasa bahwa untuk meningkatkan kelayakan pengembangan produk, perlu mengubah dua bidang penilaian yang dianggap perlu yaitu materi dan model pendekatan belajar.

2. Data Pengujian Tahap II

a. Penyajian Data 1

Untuk daftar peserta pengujian tahap II dalam implementasi produk bahan ajar yaitu hasil pengujian peserta sekolah sebelumnya ditambah dengan dua sekolah tambahan berikut. Adapun data hasil pengujian tahap II dari untuk sekolah pertama terhadap penilaian produk bahan ajar siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel No. 43 Hasil Penilaian Siswa MAWI Kemranjen terhadap Produk Bahan Ajar

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A.	Kemudahan Penggunaan						
1	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	0	0	3	4	24	145
2	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	0	5	9	8	9	114
3	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	1	8	1	4	17	121
4	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	1	4	10	0	16	119
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	3	0	3	10	15	127
6	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	3	4	1	7	16	122
7	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	2	6	1	3	19	124
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	0	2	1	9	19	138
B.	Kemnarikan						
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	6	3	1	5	16	115
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi	0	5	3	4	19	130

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
	dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi						
11	Saya dapat membaca jelas <i>font</i> pada bahan ajar	5	2	3	7	14	116
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	3	3	4	11	10	115
C.	Manfaat						
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	0	2	2	3	24	142
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	0	8	2	2	19	125
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	4	6	4	5	12	108
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	0	3	6	3	19	131
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	7	2	7	2	13	105
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	0	6	3	5	17	126
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	1	4	1	12	13	125
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	2	4	7	9	9	112
	Jumlah	28	58	48	82	249	2460

Dengan menggunakan tanggapan para responden saat uji coba awal pengumpulan data kualitatif di lakukan. Hasil tanggapan tersebut yaitu : (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) bentuk huruf tidak/kurang menarik, (c) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (d) latihan dan tugas di akhir setiap sub bab, (e) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (f) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (g) pembagian bab dan sub bab tidak jelas, (h) sampul menjadi lebih menarik, dan (i) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 31 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu **3100**. Hasil kuesioner

dikonversikan sehingga diperoleh nilai ideal yaitu $3100 : 31 = 100$ poin.

Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Dari penghitungan rerata nilai kepraktisan oleh 31 siswa dapat disimpulkan yaitu $= 2460 : 3100 \times 100\% = 79,35\%$. Jika dikompilasi dengan kriteria kelayakan pada tabel no. 22, maka produk bahan ajar termasuk kategori kualitasnya **praktis** untuk dipergunakan dan pengembangan produk dapat dilanjutkan. Selanjutnya data pengujian lanjutan produk bahan ajar pada tahap II pada sekolah kedua disajikan pada tabel di bawah berikut.

1) Penyajian Data 2

Tabel No. 44 Hasil Penilaian Siswa MAM Purwokerto terhadap Produk Bahan Ajar

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A.	Kemudahan Penggunaan						
1	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	1	3	2	3	18	115
2	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	2	0	1	5	19	120
3	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	0	2	2	3	20	122
4	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	3	3	2	9	10	101
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	2	3	1	5	16	111
6	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	0	1	3	4	19	122
7	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	5	1	3	4	14	102
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	9	7	1	0	10	76
B.	Kemenarikan						
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	3	2	2	3	17	110
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	5	3	4	1	14	97
11	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	2	6	6	5	6	82
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	7	0	1	5	14	100

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
C.	Manfaat						
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	1	2	2	7	15	114
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	4	1	4	2	16	106
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	10	1	3	7	6	79
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	4	8	1	0	14	93
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	12	2	0	3	10	78
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	0	0	2	3	22	128
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	9	2	1	2	13	89
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	2	2	8	5	10	100
	Jumlah	54	35	37	63	214	2045

Dengan menggunakan tanggapan para responden saat uji coba awal pengumpulan data kualitatif di lakukan. Hasil tanggapan tersebut yaitu: (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (c) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (d) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (e) pembagian bab dan sub bab tidak jelas, (f) sampul menjadi lebih menarik, dan (g) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2) Analisis Data

Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 27 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu **2700**. Hasil kuesioner dikonversikan dan diperoleh nilai ideal yaitu **2700 : 27 = 100** poin.

Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 27 siswa dapat disimpulkan yaitu = $2045 : 2700 \times 100\% = 75,74\%$. Jika dikompilasi dengan tabel kelayakan no. 22, maka produk ini termasuk dalam kategori **praktis** untuk dipergunakan dalam pembelajaran, dan dapat dilanjutkan tanpa perubahan.

3. Data Pengujian Tahap III

Selanjutnya data pengujian produk bahan ajar lanjutan pada tahap III disajikan pada tabel berikut. Untuk daftar peserta pengujian tahap III adalah data peserta tiga sekolah sebelumnya ditambah dengan tiga sekolah terakhir sebagai berikut.

a. Penyajian Data 1

Tabel No. 45 Hasil Penilaian Siswa SMAM 1 Purwokerto terhadap Produk Bahan Ajar

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A.	Kemudahan Penggunaan						
1.	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	3	5	3	2	19	125
2.	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	4	2	0	1	20	112
3.	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	2	4	2	2	22	134
4.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	3	3	6	2	14	105
5.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	7	2	3	1	19	119
6.	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	7	1	3	3	18	120
7.	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	0	3	2	3	24	144
8.	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	5	3	5	2	17	119
B.	Kemenarikan						
9.	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	1	3	2	2	24	141
10.	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	7	0	2	7	16	121
11.	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	0	2	6	5	19	137
12.	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	3	1	0	5	23	140

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
C.	Manfaat						
13.	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi	8	1	2	2	19	119
14.	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	1	1	3	0	27	147
15.	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	1	3	2	3	23	140
16.	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	4	2	4	7	15	123
17.	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	2	10	2	3	15	115
18.	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	1	2	6	5	18	133
19.	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	0	0	9	2	21	140
20.	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	4	4	2	8	14	120
	Jumlah	52	34	41	40	304	2554

Dengan menggunakan tanggapan para responden saat uji coba awal pengumpulan data kualitatif dilakukan. Hasil tanggapan tersebut yaitu : (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) bentuk huruf tidak/kurang menarik, (c) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (d) latihan dan tugas di akhir setiap sub bab, (e) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (f) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (g) pembagian bab dan sub bab tidak jelas, (h) sampul menjadi lebih menarik, dan (i) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 32 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu **3200**. Hasil kuesioner lalu dikonversikan dan diperoleh nilai ideal yaitu $3200 : 32 = 100$ poin. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 32 siswa, dapat disimpulkan yaitu = $2554 : 3200 \times 100\% = 79,81\%$ poin. Jika dikompilasi dengan tabel kelayakan no. 22, termasuk kategori **praktis** untuk dipergunakan dan pengembangan produk dapat dilanjutkan tanpa perubahan. Selanjutnya data hasil pengujian lanjutan tahap III disajikan pada tabel no. 46 berikut.

a. Penyajian Data 2

Tabel No. 46 Hasil Penilaian Siswa SMAIT Al Irsyad Purwokerto terhadap Produk Bahan Ajar Siswa

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A. Kemudahan Penggunaan							
1.	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	1	4	2	7	16	123
2.	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	0	5	1	1	23	132
3.	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	5	7	0	4	20	135
4.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	1	4	2	8	15	122
5.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	3	1	3	4	19	125
6.	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	1	2	3	1	23	133
7.	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	0	5	4	3	18	124
8.	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	1	0	2	10	17	132
B. Kemerarikan							
9.	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	1	5	3	8	13	117
10.	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	3	4	7	3	13	109
11.	Saya dapat membaca jelas <i>font</i> pada bahan ajar	3	0	2	5	20	129
12.	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	0	8	0	7	15	119
C. Manfaat							
13.	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	4	2	2	1	21	123
14.	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	3	2	2	0	23	128

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
15.	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	2	5	0	3	20	124
16.	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	2	3	2	6	17	123
17.	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja	2	2	1	8	17	126
18.	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	1	9	11	4	5	93
19.	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	5	0	2	0	23	126
20.	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	3	5	3	5	14	112
	Jumlah	28	54	33	65	276	2455

Adapun tanggapan para responden saat uji coba awal dilakukan yaitu : (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) bentuk huruf tidak/kurang menarik, (c) isi materi lebih dirangkum dan ditentukan, (d) latihan dan tugas di akhir setiap sub bab, (e) penggunaan bahasa/bahasa lisan yang akrab dan jelas, (f) siswa mengikuti alur belajar aktif melalui pembelajaran dan meningkatkan pemahaman nilai spiritualitas dan keterampilan, (g) pembagian bab dan sub bab tidak jelas, (h) sampul menjadi lebih menarik, dan (i) kesulitan latihan dan tugas akan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Dari data rekapitulasi hasil angket di atas, penghitungan kepastian bahan ajar kemudian dilakukan. Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 30 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu 3000. Hasil kuesioner lalu dikonversikan dan diperoleh nilai ideal yaitu $3000 : 30 = 100$.

Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 30 siswa dapat

disimpulkan yaitu = $2455 : 3000 \times 100\% = 81,83\%$. Jika dikompilasi dengan acuan kelayakan pada tabel no. 22, maka produk bahan ajar ini termasuk kategori **praktis** untuk dipergunakan dan pengembangan produk dapat dilanjutkan tanpa perubahan.

Selanjutnya data pengujian lanjutan tahap III disajikan pada tabel no. 47 berikut.

a. Penyajian Data 3

Tabel No. 47 Hasil Penilaian Siswa MA Al Falah Jatilawang terhadap Produk Bahan ajar Siswa

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
A. Kemudahan penggunaan							
1.	Penggunaan bahan ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	1	0	4	3	22	135
2.	Bahan ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	1	0	2	10	17	132
3.	Isi bahan ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	4	0	2	8	16	122
4.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah saya pahami	4	4	0	5	17	117
5.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	3	0	2	5	20	129
6.	Bahan ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	0	0	3	7	20	137
7.	Bahan ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	4	2	2	1	21	123
8.	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	0	6	6	6	12	114
B. Kemenarikan							
9.	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	2	1	4	3	20	128
10.	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	7	0	2	8	13	110
11.	Saya dapat membaca jelas <i>font</i> pada bahan ajar	4	0	3	6	17	122
12.	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	0	9	3	6	12	111
C. Manfaat							
13.	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	6	2	5	5	12	105
14.	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	9	0	1	12	8	100

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Jml
15.	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi inti yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	2	1	4	8	15	123
16.	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	3	6	7	2	12	104
17.	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	7	1	4	4	14	107
18.	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	0	2	5	0	23	134
19.	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	3	3	2	3	19	122
20.	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	0	4	6	5	15	121
	Total	47	25	43	93	242	2396

Beberapa tanggapan para responden saat uji coba awal di lakukan yaitu: (a) ada beberapa kesalahan ketik, (b) isi materi diperjelas, (c) latihan dan tugas siswa ada pada setiap sub bab, (d) penggunaan bahasa jelas, (e) alur belajar siswa aktif diusahakan seimbang pada setiap kompetensi inti, (f) pembagian bab dan subbab tidak jelas, (g) sampul menjadi lebih menarik, dan (h) penugasan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

b. Analisis Data

Dalam kuesioner yang telah disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Berasal dari data rekapitulasi hasil angket di atas, penghitungan kepatasan bahan ajar dapat dilakukan. Masing-masing aspek yang telah diisi 30 siswa, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu **3000** poin. Hasil kuesioner lalu dikonversikan dan diperoleh nilai ideal yaitu $3000 : 30 = 100$ poin. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 30 siswa dapat disimpulkan yaitu $= 2396 : 3000 \times 100\% = 79,86\%$. Jika dikompilasi dengan tabel kelayakan no. 22, termasuk kategori **praktis** untuk dipergunakan dan produk dapat dilanjutkan tanpa perubahan.

4. Tingkat Kepraktisan Produk

1) Kepraktisan Bahan Ajar Guru

Pengisian data penilaian kepraktisan diperoleh dari 6 (enam) subjek penelitian sekaligus *reviewer* yaitu sebagai berikut. Untuk aturan penilaian, masing-masing aspek mempunyai bobot nilai paling atas 5 poin dan paling rendah 1 poin. Hasil pengujian produk kepada 6 (enam) guru Biologi subjek penelitian tersebut disajikan pada tabel no. 48 di bawah berikut.

a) Penyajian Data

Tabel No. 48 Hasil Penilaian Guru terhadap Kepraktisan Produk Bahan Ajar Guru

No.	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Jml
1.	Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran menghemat waktu dan efisien	5	3	3	4	4	4	23
2.	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	5	4	3	3	3	4	22
3.	Bahan ajar dapat membantu pembelajaran dalam mendorong keberanian peserta didik dalam berprestasi.	5	2	4	4	5	5	25
4.	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K-13	1	4	3	4	5	5	22
5.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	2	3	4	4	4	4	21
6.	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	4	4	4	4	4	3	23
7.	Bahan ajar praktis dan mudah dibawa karena dapat disimpan	5	4	4	4	4	2	23
8.	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	5	5	4	4	1	3	22
9.	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	4	4	4	4	5	5	26
10.	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, foto yang sesuai materi	5	4	4	4	2	2	21
11.	Jenis <i>font</i> pada bahan ajar terbaca dengan jelas	1	3	5	5	5	5	24
12.	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	5	3	3	4	5	5	25
13.	Bahan ajar membantu peserta didik dalam memahami konsep Biologi.	1	5	5	3	5	5	24
14.	Bahan ajar dapat menggantikan catatan peserta didik.	2	5	3	4	5	5	24

No.	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Jml
15.	Bahan ajar membantu peserta didik dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	5	5	4	4	3	4	25
16.	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	5	5	5	4	3	1	23
17.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami peserta didik	2	3	2	5	5	5	22
18.	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K-13	5	5	5	4	3	2	24
19.	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	5	5	5	5	5	4	29
20.	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan dan penyempurnaan materi yang dipelajari.	5	5	3	3	4	1	21
	Jumlah	77	81	77	80	80	74	469

Uraian penggalian data kualitatif dari komentar dan saran dari kedua guru Biologi tersebut adalah (1) metode dan teknik belajar siswa dalam pembelajaran perlu diperjelas dengan panduan pembelajaran, dan (2) isi bahasan harus dikontekstualisasikan dan menyertakan data empiris terkini, memperkuat informasi perkembangan ilmu pengetahuan pada siswa.

b) Analisis Data

Berasal dari data rekapitulasi hasil angket di atas, penghitungan kepantasan bahan ajar dapat dilakukan. Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 poin sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek yang telah diisi 6 (enam) responden guru, dihitung sesuai ketentuan diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu **600**. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel kelayakan.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 6 responden, dengan mengacu kriteria kelayakan tabel no. 22, maka dapat disimpulkan yaitu = **469 : 600 x 100% = 78,16%**. Jika disandingkan dengan ketentuan tabel kelayakan

kepraktisan di atas, maka hasil perhitungan kepraktisan oleh 6 responden menetapkan bahan ajar untuk guru bernilai **praktis** dan produk siap dimanfaatkan.

2) Kepraktisan Bahan Ajar Siswa

Adapun deskripsi data penilaian guru terhadap bahan ajar siswa adalah sebagai berikut.

a. Bahan Ajar Siswa

Tabel No. 49 Hasil Penilaian Guru terhadap Kepraktisan Produk Bahan Ajar Siswa

No	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Jml
1	Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran dapat menghemat waktu dan efisien digunakan dalam pembelajaran.	5	3	4	4	4	4	24
2	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	5	3	4	5	5	4	26
3	Bahan ajar dapat membantu pembelajaran dalam mendorong keberanian peserta didik dalam berprestasi.	5	5	4	4	5	5	28
4	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K-13	4	4	3	4	5	5	25
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	5	3	4	4	4	4	24
6	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	5	4	4	3	4	3	23
7	Bahan ajar praktis dan mudah dibawa karena dapat disimpan	4	4	3	4	4	4	23
8	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	2	3	4	5	5	5	24
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	3	4	5	4	5	5	26
10	Isi materi dalam bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, foto yang sesuai materi	5	5	4	4	4	4	26
11	Jenis <i>font</i> pada bahan ajar terbaca dengan jelas	4	4	3	4	4	3	22
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	5	3	2	4	4	5	23
13	Bahan ajar membantu peserta didik dalam memahami konsep Biologi.	3	4	5	3	4	4	23
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan peserta didik.	4	5	5	5	5	5	29

No	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Jml
15	Bahan ajar membantu peserta didik dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	5	5	5	4	3	2	24
16	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	5	5	5	4	3	2	24
17	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami peserta didik	5	4	4	3	1	3	20
18	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K-13	5	5	5	5	3	2	25
19	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	2	4	4	3	5	2	20
20	Bahan ajar dapat membantu ingatan dan menyempurnakan materi yang belum dipelajari.	5	5	3	4	4	2	23
	Jumlah	86	82	80	80	81	73	482

Data kualitatif yang dikumpulkan dari komentar dan saran dari kedua Guru Biologi tersebut adalah sebagai berikut, (1) metode dan teknik belajar siswa dalam pembelajaran perlu diperjelas dengan panduan pembelajaran, dan (2) isi bahasan harus dikontekstualisasikan dan menyertakan data empiris terkini, memperkuat informasi perkembangan ilmu pengetahuan pada siswa.

b. Analisis Data

Berasal dari data rekapitulasi hasil angket di atas, penghitungan kepraktisan bahan ajar dapat dilakukan. Dalam kuesioner yang disiapkan, setidaknya untuk interval nilai dengan acuan skor antara 1 sampai dengan 5 poin setiap item untuk menilai 20 aspek penilaian. Masing-masing aspek diisi oleh 6 responden, lalu dihitung sesuai ketentuan, diperoleh jumlah nilai semua aspek yaitu 600 poin. Berasal dari rumus yang ditentukan, hasil kuesioner dikonversikan dengan tabel pedoman penilaian.

$$\text{Persentase: } \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Responden tiap aspek}}{\text{Skor ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

Dengan demikian, maka hasil rerata nilai dari penghitungan kepraktisan oleh 6 (enam) responden guru Biologi, diperoleh hasil yaitu = $482 : 600 \times 100\% = 80,33\%$. Hasil tersebut lalu dikonversikan dengan acuan kriteria

penilaian kepraktisan pada tabel no. 22. Hasil konversi tersebut menetapkan bahwa bahan ajar bernilai **praktis** dan bisa dimanfaatkan. Hanya saja, dari segi piranti dan materinya produk bahan ajar tersebut masih tetap perlu ditingkatkan, sehingga dilakukan pemodifikasian sesuai dengan tanggapan dari responden supaya hasilnya lebih baik.

5. Tingkat Efektivitas Produk

Peneliti bekerja sama dengan guru dalam melakukan pengujian keefektivan produk di lapangan. Total jumlah siswa yang mengikuti pengujian efektivitas produk ajar pada uji lapangan awal yaitu 4 siswa untuk pengujian kelompok kecil, 12 siswa pengujian kelompok terbatas, dan 32 siswa pengujian lanjutan serta uji diperluas pada 6 (enam) sekolah lain.

1) Pengujian *Pre-Test* dan *Post-Test* Tahap I

Dari kegiatan ini diperoleh data perbandingan antara sebelum dan sesudah penggunaan produk yang dikembangkan melalui uji *pre-test* dan *pos-test*. Berikut ini adalah sajian data perolehan nilai tersebut sesuai kelas masing-masing.

a. Penyajian dan Analisis Data Uji Kelompok Kecil

Hasil belajar siswa diperoleh pada waktu mengerjakan soal evaluasi pada uji coba lapangan awal kepada siswa kelas X MIPA sebanyak 4 siswa. Data tersebut disajikan pada tabel di bawah berikut ini.

Tabel No. 50 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengujian Kelompok Kecil

No	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1	Khoerul Ibad	60	75
2	Azhar Akramul Athaya	65	90
3	Rara Alya	90	85
4	Risqi Putri Lathifah	85	90
Jumlah		300	340

Berdasarkan data pada tabel no. 50 di atas, mengungkapkan nilai jawaban *pre-test* totalnya mencapai nilai 300 poin, sedangkan rata-rata nilai *pre-test* yaitu **75%**. Adapun untuk hasil nilai jawaban *post-test* totalnya mencapai nilai 340 poin, sedangkan rata-rata nilai *post-test* yaitu **85%**. Jika

dibandingkan antara hasil sebelum tes dan sesudah tes menunjukkan peningkatan sebesar **10%**, dan dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan bahan ajar ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan pemahaman sikap spiritualitas keagamaan siswa.

b. Penyajian dan Analisis Data Uji Kelompok Terbatas

Hasil belajar siswa diperoleh pada waktu mengerjakan soal evaluasi pada uji coba lapangan terbatas kepada siswa kelas X MIPA sebanyak 4 (empat) kelas dengan jumlah siswa sebanyak 12 siswa.

Tabel No. 51 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test* Pengujian Kelompok Terbatas

Subjek	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	Nurman Haryanto	50	75
2.	Haidar Abdullah	70	90
3.	Hafidz Rizky	70	85
4.	Dwi Riyadi	80	95
5.	Pratama Mulia Budi	50	70
6.	Zaki Abdullah	70	80
7.	Salsabila Putri	50	75
8.	Khairani Zahra	70	90
9.	Wardani Setyaningsih	80	95
10.	Mufarrihah	70	75
11.	Afifah Nurainiyah	60	70
12.	Nabilah Putri	60	90
	Jumlah	780	990

Berdasarkan data pada tabel no. 51 di atas, mengungkapkan nilai jawaban *pre-test* total mencapai 780 poin, sehingga rata-rata nilai *pre-test* yaitu **65%**. Adapun untuk nilai jawaban *post-test* total mencapai 990 poin, sedangkan rata-rata nilai *post-test* yaitu **79%**. Jika dibandingkan antara hasil sebelum tes dan sesudah tes menunjukkan peningkatan sebesar **10%**, dan dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulan, penggunaan bahan ajar ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan pemahaman sikap spiritualitas keagamaan siswa.

c. Penyajian dan Analisis Data Uji Kelompok Lanjutan

Perolehan nilai siswa di kelas X SMA MBS Zamzam Cilongok berjumlah 32 siswa antara *pre-test* dan *post-test* pada materi perubahan dan pencemaran lingkungan disajikan pada tabel berikut.

**Tabel No. 52 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test*
Pengujian Kelompok Lanjutan**

Subjek	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	Adeline Nur Halisa	60	95
2.	Alizah Rimanan Attaudy	70	90
3.	Arina Noor Aisha	75	90
4.	Aura Isna Gunawan	75	85
5.	Cita Aulia Anggraeni	70	70
6.	Diva Tabriizka	80	85
7.	Diyana Theda Mufarrihah	50	60
8.	Faatimah	60	75
9.	Faisa Nakhwah	65	80
10.	Fatimah	75	90
11.	Fullah Luthfi Syafi'ah	75	85
12.	Ghurrotun Niswah Kafi	60	90
13.	Hukma Nur Fadhlila	55	65
14.	Inas Hasna Nabilah	70	75
15.	Intan Nur Hidayah	65	70
16.	Jihan Halwa Ramadani	100	85
17.	Kharisma Putri Ayu Pratama	70	80
18.	Libna Nadindra Birri	70	80
19.	Lisya Diva Arsita	60	80
20.	Maulina Dwi Yahya	65	90
21.	Mu'minatul Afifah	60	70
22.	Nadia Paramesti	65	85
23.	Nasywa Fathiya Farras	65	80
24.	Putri Azizah Rahmawati	75	80
25.	Rashida Afra Shofiana	70	75
26.	Reza Vasha Rehadian	90	90
27.	Salma Hanum Nabila	90	75
28.	Sherine Naura Early Gunawan	90	90
29.	Shifa Nabilah	90	75
30.	Shofi Azizah Khoirunnisa	55	80
31.	Syefita Laila Nur Izza	90	100
32.	Vellisia Second Khoerunnisa	35	60
	Jumlah	2245	2580

Pada tabel no. 52 di atas, total skor prestasi belajar 32 siswa kelas X MIPA adalah 2245 dengan rata-rata skor *pre-test* **70,2%**. Total skor *post-test* adalah 2580 dengan rata-rata skor *post-test* **80,6%**. Jika dibandingkan antara hasil sebelum tes dan sesudah tes menunjukkan peningkatan sebesar **10,4%**, dan dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan bahan ajar ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan pemahaman sikap spiritualitas keagamaan siswa.

2) Pengujian *Pre-Test* dan *Post-Test* Tahap II

Pada pengujian Tahap II, peneliti dalam implementasi produk bahan ajar dilakukan penambahan subjek penelitian menjadi 3 (tiga) tempat penelitian yaitu sebagai berikut, siswa kelas X SMA MBS Zamzam Cilongok, siswa kelas X MAWI Kemranjen dan siswa kelas X MA Muhammadiyah Purwokerto. Adapun perolehan data pengujian tahap II terhadap produk bahan ajar adalah data perolehan nilai pada subjek penelitian tahap I sebelumnya dan data tambahan pada pengujian tahap II yang disajikan pada tabel no. 53 berikut.

**Tabel No. 53 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test*
MAWI Kemranjen**

Subjek	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1.	Adrian Alamsyah W.K.	65	95
2.	Ahmed Hikmat Ramadhan	50	90
3.	Ainaya Salsabila Putri	70	100
4.	Akhmad Nabil Rizqi A.S	45	75
5.	Annisa Rizqi Amalia	60	70
6.	Anugrah Bima Putra A.S.	70	95
7.	Athazain Dafi	70	80
8.	Atika Sofiana	65	80
9.	Azmi Arya Imaddudin	60	80
10.	Bima Mukti Wibowo	75	90
11.	Bintang Al Barokah	60	70
12.	Diah Rosa Anggraheni	55	70
13.	Farid Khasan Nur Rizqi	75	85
14.	Fatih Al Haidar	60	100
15.	Fatimah	55	85
16.	Ferizki Ferdinata	70	60
17.	Ghozy Farhan Abdulloh	80	100

Subjek	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
18.	Hanin Dwi Ramdhani	45	80
19.	Irfani Hanifah	65	90
20.	Izzatunnisa I.Syarofiyah.	60	85
21.	Khasnah Nur Abidah	45	90
22.	Luthfi Sholihah	60	85
23.	M. Faris Ardian	75	100
24.	Mohammad Rafi Herdinko	65	80
25.	Muhammad Arief Muliawan	50	75
26.	Nabila Putri Sutomo	85	90
27.	Nidaul Mari'ah	60	95
28.	Nurhayati Cahya Imani	60	95
29.	Shifa Nabilah	45	85
30.	Shofi Azizah Khoirunnisa	70	80
31.	Suci Dwi Destarani	50	90
	Jumlah	1920	2645

Pada tabel no. 53 di atas jumlah siswa adalah sebanyak 31 orang. Perolehan nilai siswa sebelum tes secara keseluruhan adalah 1920 dengan rata-rata **61,9%**. Dan total skor setelah tes adalah 2645 dengan rata-rata **85,3%**. Dari hasil analisis data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan nilai *post-test* dengan peningkatan nilai sebesar yaitu $85,3\% - 61,9\% = 23,4\%$. Sehingga berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan bahan ajar ini pada siswa kelas X MA Wathaniyah Islamiyah Kemranjen dinilai **efektif** dalam meningkatkan sikap spiritualitas keagamaan.

**Tabel No. 54 Nilai Uji Pre-Test dan Post-Test
Siswa MAM Purwokerto**

No.	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1.	Abdiyan Raya Harsika	60	75
2.	Ade Azharul Rizqi	70	75
3.	Ade Rifqi Husnan	75	85
4.	Aditya Muzaqi	75	80
5.	Amin Zulkarnain	70	65
6.	Aura Amalia Al Kautsar	80	90

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre Test</i>	Nilai <i>Post Test</i>
7.	Ayu Ainun Rossada	50	60
8.	Azhar Akramul 'Athaya	60	80
9.	Bunga Hati Tifani	65	70
10.	Choerunnisa Farras A.H.	75	85
11.	Daffa Ahnaf Zaki	75	70
12.	Difa Ikhwanul Fakhri	60	75
13.	Fadhil Regi Pratama	55	70
14.	Fadia Firlie Rachima	70	75
15.	Faisal Surya Triatmaja	65	65
16.	Hasna Haya Aqilah	100	85
17.	Karista Gadis Setiyanda	70	75
18.	Mauizah Lathifah	70	70
19.	Muthia Khansa Bahar	60	85
20.	Nadine Zahra Khairani	65	90
21.	Nahdah Ditya Salsabil	60	80
22.	Naufila Salsabila Firdausy	65	85
23.	Nazila Akhdanis Syifani Ulkha	65	90
24.	Nur Rovida Fauzani Rifqi	75	85
25.	Nurul Safatul Janah	70	75
26.	Nuzila Olinda Fausta	90	85
27.	Prasista Nuraini	90	75
Jumlah		1885	2100

Pada tabel nomor 54 di atas, menunjukkan bahwa prestasi belajar 27 siswa kelas X MAM Purwokerto diperoleh nilai total *pre test* yaitu 1885 dengan rata-rata skor *pre test* adalah **69,8%**. Total skor *post-test* adalah 2100 dengan rata-rata skor *post-test* **77,8%**. Sehingga dari hasil analisis data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan nilai *post-test* dengan rerata sebesar yaitu $77,8\% - 69,8\% = 8,0\%$. Sehingga berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan bahan ajar ini pada siswa kelas X MA Muhammadiyah Purwokerto dinilai efektif dalam meningkatkan sikap spiritualitas keagamaan.

Setelah dilakukan analisis hasil uji di lapangan pada ketiga sekolah tempat penelitian. Peneliti kemudian melakukan analisis secara keseluruhan terhadap hasil

nilai pemahaman sikap spiritualitas siswa ketiga sekolah di atas. Hasilnya adalah sebagai berikut, Diketahui bahwa jumlah responden dari tiga sekolah tersebut yaitu 90 siswa, sehingga total nilai uji *pre-test* adalah 6050, dengan perolehan nilai uji reratanya yaitu **67,2%**. Sedangkan untuk total skor *post-test* untuk tiga sekolah yaitu 7325, dengan perolehan nilai uji reratanya yaitu **81,4%**.

Hasil analisis kuantitatif pengujian tersebut mempunyai makna adanya peningkatan nilai pada hasil pengujian *pre-test* dan pengujian *post-test* yaitu **81,4% - 67,2% = 14,2%**. Kondisi tersebut ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini mempunyai tingkat efektivitas dan dalam upaya mengoptimalkan peningkatan aspek sikap/nilai spiritual bagi siswa dari pada sebelumnya yaitu saat siswa tidak menggunakan produk sebagaimana deskripsi perolehan nilai uji *pre-test* terdahulu.

3) Pengujian *Pre-Test* dan *Post-Test* Tahap III

Pada pengujian Tahap III, peneliti dalam implementasi produk bahan ajar dilakukan penambahan kembali subjek penelitian 3 (tiga) tempat penelitian lagi yaitu siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto, SMAIT Al Irsyad Purwokerto, dan MA Al Falah Jatilawang. Adapun peroleh data pengujian Tahap III terhadap produk bahan ajar adalah data perolehan nilai pada subjek penelitian tahap II sebelumnya dan data tambahan pada pengujian tahap III yang disajikan pada tabel no. 55 di bawah berikut.

Tabel No. 55 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	Adhe Listiya	40	60
2.	Aisha Arina Noor	80	85
3.	Akmal 'Tbadi Muttaqin	75	95
4.	Alizah Sumaryani	70	85
5.	Anisa Nur Malikha	60	75
6.	Atin Kristiowati	85	80
7.	Aulia Anggraeni	50	70
8.	Aura Isna Sunoto	65	75
9.	Brilian Rino Putra	85	90
10.	Dewi Astasari	70	90
11.	Diana Pangstuti	65	85

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
12.	Dila Dwisalsa Meilani	80	80
13.	Dinda Putri Aisa	75	65
14.	Dzakiyah Vina Nur Fatimah	70	90
15.	Erina Nur Aini	65	70
16.	Fadhilah Nur Asyanti	75	85
17.	Faizah Hamasah	45	80
18.	Feliska Hasna Hanifah	65	80
19.	Fitria Nur Cahyani	75	80
20.	Ida Apri Setiani	96	90
21.	Latif Nur Hakim	60	70
22.	Luzi Ragil Fadilah	65	85
23.	Moh. Rama Ilhami	65	80
24.	Muhammad Umar Alfaruqi	85	80
25.	Nanda Zahrotul Fuadi	70	75
26.	Nur Halisa	90	90
27.	Qurratu A'yun	90	75
28.	Rahma Halimatus Sa'diyah	80	90
29.	Riska Dwi Afriliani	90	75
30.	Shifa Swastika	55	75
31.	Sri Manfangati	90	80
32.	Titik Fitiyatul Akrimah	35	60
	Jumlah	2266	2545

Berdasarkan Tabel No.55 di atas, jumlah total nilai prestasi belajar 32 siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto untuk penilaian *pre test* yaitu 2266 dan perolehan nilai rerata yaitu **70,8%**. Sementara itu, jumlah total penilaian *post test* untuk kelas X adalah 2545, sehingga perolehan nilai rerata yaitu **79,5%**. Untuk peningkatan nilai dari hasil uji *post test* yaitu $79,5\% - 70,8\% = 8,7\%$. Sehingga berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan produk bahan ajar pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan sikap spiritualitas keagamaan.

**Tabel No. 56 Nilai Uji Pre-Test dan Post-Test
SMAIT Al Irsyad Purwokerto**

No.	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1.	Afkar Hakim	60	95
2.	Ahmad Syarif Hidayah	70	90
3.	Ahnaf Al Rizik	75	90
4.	Aliansyah Putra Pratama	75	85
5.	Almaas Fakhri Musahadaq	70	70
6.	Anugrah Bima Putra A.S.	80	85
7.	Arsyad Dz. R.	50	60
8.	Arya Bagus Dwi Prakosa	60	75
9.	Bima Mukti Wibowo	65	80
10.	Bintang Al Barokah	75	90
11.	Dafa Ayusman Faiz	75	85
12.	Daffa Rosyada S.A	60	90
13.	Fadillah Abdurrahman	55	65
14.	Farid Khasan Nur Rizqi	70	75
15.	Hamdan Tri Yunafan	65	70
16.	Hammam Mahdy Pratama	100	85
17.	Ilham Najib Hafizh	70	80
18.	Iqam Shabri Muntazhar	70	80
19.	M. Faris Ardian	60	80
20.	Mohammad Rafi Herdinko	65	90
21.	Muhammad Arief Muliawan	60	70
22.	Muhammad Nafis Akbar	65	85
23.	Muhammad Zaki Abdullah	65	80
24.	Nabil Hammam Arrafi	75	80
25.	Nibras Yin Alun Paradipta	70	75
26.	Nur Sayyid Habibulloh	90	90
27.	Nurfadillah N.F	90	75
28.	Rexy Maulana Essa	90	90
	Jumlah	1975	2265

Berdasarkan tabel no. 56 di atas, jumlah total nilai prestasi belajar 28 siswa untuk penilaian *pre test* yaitu 1975 dan perolehan nilai rerata yaitu **70,5%**. Sementara itu, jumlah total penilaian *post test* untuk kelas X adalah 2265, sehingga perolehan nilai rerata yaitu **80,9%**. Untuk peningkatan nilai dari hasil uji *post test* yaitu **80,9% - 70,5% = 10,4%**. Berdasarkan uraian ini maka dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan bahan ajar ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan sikap spiritual siswa kelas X SMAIT Al Irsyad Purwokerto.

**Tabel No. 57 Nilai Uji *Pre-Test* dan *Post-Test*
MA Al Falah Jatilawang**

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1.	Adi Wardana	60	70
2.	Ahmad Hasan Qowiyyun Amin	75	80
3.	Aktif Anjani	75	80
4.	Ali Nur Hakim	85	85
5.	Amelia Nur Rahman	70	65
6.	Anggi Puput Aldini	80	75
7.	Asri Mei Pratiwi	85	90
8.	Azrian Septiana Fajrin	60	75
9.	Bahaudin	65	80
10.	Bella Dwi Lestari	75	90
11.	Dahlia	75	85
12.	Darojatul 'Ulya	60	75
13.	Dewi Shinta	65	80
14.	Dita Nur Putri Allisah	65	80
15.	Farrah Armelia	65	75
16.	Fatah Riski Pratama	95	90
17.	Fatya Arrini Ramadhani	70	80
18.	Gustin Yogi Safitri	75	85
19.	Hanif Gilang Septian	75	80
20.	Ikko Dyah Syahfitri	65	75
21.	Iqbal Rafli Prasetyo	60	75
22.	Isna Nur Rofiqoh	65	85
23.	Itsna Labbey Mukarromah	65	75
24.	Khafifah Agustiyah	80	85
25.	Lam'atul Fajriyyah	75	70
26.	Muhammad Zainun	80	80
27.	Mukti Nurhasanah	75	75
28.	Naufal Fadholi	80	85
29.	Rizki Putra Ramadhan	90	70
30.	Sofi Nur Afifah	60	75
	Jumlah	2170	2370

Berdasarkan tabel no. 57 di atas, diketahui bahwa jumlah total nilai prestasi belajar 30 siswa kelas X MA Al Falah Jatilawang untuk penilaian *pre-test* yaitu 2170 dan perolehan nilai rerata yaitu **72,3%**. Sementara itu, jumlah

total penilaian *post-test* untuk kelas X adalah 2370, sehingga perolehan nilai rerata yaitu **79.0%**. Untuk peningkatan nilai dari hasil uji *post-test* yaitu **79,0% - 72,3% = 6,7%**. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dikatakan ada perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Kesimpulannya, penggunaan produk bahan ajar pada siswa Kelas X MA Al Falah Jatilawang ini dinilai **efektif** dalam meningkatkan sikap spiritualitas keagamaan.

Dari keseluruhan data hasil belajar di atas, dapat diketahui seluruh responden pada 6 (enam) sekolah berjumlah 180 siswa, sehingga total perolehan nilai uji *pre-test* adalah 12.461, perolehan hasil uji reratanya yaitu **69,2%**. Sedangkan total skor *post-test* yaitu 14.505, dengan perolehan nilai uji reratanya yaitu **80,6%**. Dari hasil analisis pengujian keseluruhan tahap di atas, maka berarti terjadi efektivitas pada pengujian *pre-test* dan *post-test* yaitu **80,6% - 69,2% = 11,4%**. Kondisi ini merekomendasikan bahwa pengembangan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an telah membuktikan nilai efektivitas dalam meningkatkan nilai hasil belajar terkait nilai spiritualitas siswa.

E. Revisi Produk Pengembangan

Dari hasil pengujian tahap I, II dan tahap III, secara umum produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang dikembangkan untuk kelas X SMA/MA semester 2 dinilai **baik** sebagai panduan pembelajaran Biologi yang praktis dan efektif, sehingga pembelajaran bisa lebih dioptimalkan. Selama perkembangannya, produk bahan ajar ini telah melalui koreksi, modifikasi dan perbaikan dari mulai awal produk ini dibuat dan setelah menerima kritikan, tanggapan juga usulan para tim ahli sejak masa pengujian tahap I sampai laporan penelitian ini ditulis. Koreksi dan perbaikan pada tahap II, tahap III juga dilakukan berdasarkan masukan evaluasi, tanggapan dan kritikan selama pengujian lanjutan baik pada tahap II maupun tahap III.

1. Hasil Revisi Pengujian Lapangan

Setelah dilakukan pengujian tahap I, II, dan III, peneliti mendapatkan masukan dan saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan di antaranya yaitu, 1) cover dibuat lebih menarik, 2) tiap akhir bab diusahakan ada lembar evaluasinya, 3) isi materi disesuaikan daya tangkap pemahaman siswa, 4)

meringkas materi lebih sederhana, 5) ilustrasi gambar dan relevansi isi materi, 6) tata letak *font* lebih disesuaikan dengan bahasan, 7) memperjelas organisasi pembahasan antar bab dan sub bab, 8) penentuan metode pembelajaran yang ditempuh, 9) masih dijumpai salah ketik, dan 10) *simplicity* bahasa agar mudah diserap inti materi oleh siswa. Ada juga beberapa masukan tambahan dari responden seperti, adanya beberapa kesalahan ketik, jenis *font* yang kurang menarik, ilustrasi yang disajikan harus diperjelas, isi materi diusahakan ringkas dan jelas, perlu dibubuhkan tugas dan latihan, susunan kata agar lebih komunikatif, pemilihan strategi pembelajaran dan praktik, juga pernyataan sikap spiritual dibuat lebih mendalam, lembar keterampilan dibuat lebih praktis dan disesuaikan dengan kemampuan siswa.

2. Hasil Revisi Pengujian Tim Ahli

Setelah para tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran, tim ahli materi integrasi, tim ahli pembelajaran memberikan penilaian angket terhadap bahan ajar. Peneliti menindaklanjuti dengan melakukan penghitungan nilai kuantitatif dan kualitatif dari hasil pengisian angket lalu dilakukan perbaikan dan perubahan pada isi produk agar menjadi lebih baik khususnya hal-hal yang dibutuhkan sesuai masukan yang diperoleh. Hasil revisi dari uji coba ahli disajikan di bawah ini.

a. Hasil Revisi Pengujian Ahli Desain Media/ Kurikulum Pembelajaran

Berdasarkan evaluasi dan tanggapan para ahli terhadap pengembangan dan revisi produk bahan ajar meliputi (1) pengembangan anasir produk mengacu teori pengembangan secara umum, (2) kurikulum mengartikulasikan hubungan antara ilmu-ilmu Islam dan sains, (3) strategi pembelajaran membuka kesempatan siswa mengalami belajar dengan bentuk instruksional yang relevan, dan (4) pada bagian evaluasi, pencapaian tujuan pembelajaran harus dapat diukur dengan jelas.

b. Hasil Revisi Uji Coba Ahli Materi Integrasi Sains dan Agama

Adapun saran dan tanggapan umum ahli materi integrasi terhadap produk pengembangan berupa,

- 1) Bahan ajar guru adalah, (a) perlu diperjelas fungsi istilah manual bahan ajar guru juga buku pegangan siswa, (b) perlu ditekankan aspek nilai

spiritualitas yang disajikan dalam materi bahasan, dan (c) narasi pengintegrasian lebih diperhalus sehingga mengesankan peleburan yang integralistik.

- 2) Bahan ajar siswa, a) *cover* dibuat lebih menarik, b) diusahakan ada lembar evaluasinya, c) isi materi disesuaikan dengan pemahaman siswa, d) materi dibuat lebih sederhana, e) ilustrasi gambar dan relevansi isi materi, f) tata letak *font* lebih disesuaikan dengan bahasan, g) perlu pengorganisasian antar bab dan sub bab, h) kejelasan metode yang ditempuh, i) masih dijumpai salah ketik, dan j) *simplify* bahasa agar mudah diserap inti materi oleh siswa.

c. Hasil Revisi Uji Coba Ahli Isi Materi Biologi

Setelah dilakukan pengujian dari *reviewer* tim ahli isi materi Biologi terhadap produk, maka dilakukan sejumlah revisi produk sesuai masukan ahli. Di antaranya yaitu, (1) memperjelas tujuan pembelajaran, (2) penyesuaian pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan agar sesuai dengan Standar Kriteria Kelulusan (SKL), (3) penyesuaian materi pelajaran yang dikembangkan dengan tingkat disiplin ilmu siswa, (4) membuat instrumen kegiatan tambahan agar lebih mendorong minat siswa mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik, (5) penyederhanaan urutan penyajian materi pada setiap bab, dan (6) penyelarasan tugas dan soal evaluasi yang disusun dengan tujuan pembelajaran.

d. Hasil Revisi Uji Coba Ahli Pembelajaran/Guru Biologi

Saran dan tanggapan umum dari pakar pembelajaran terhadap pengembangan produk bahan ajar Biologi SMA/MA berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X semester 2 antara lain yaitu, diusahakan pada penilaian kognitif memuat soal yang mengandung materi terkait nilai spiritualitas yang ada hubungannya dengan paradigma filsafat sains Al-Qur'an, ada *setting* kegiatan *out door study*, dan pengembangan analisis kasus terkini terkait dengan materi yang disampaikan.

3. Hasil Revisi Pengujian Tahap II dan III

Secara umum, pengujian tahap II dan III terhadap produk pengembangan memperoleh masukan dan tanggapan antara lain: a) desain ulang sampul agar lebih menarik, b) pada akhir setiap sub bab diberikan penugasan dan evaluasi, c) penyesuaian level evaluasi dan penugasan dengan kemampuan siswa, d) ada ringkasan materi, e) ilustrasi gambar yang sesuai, f) pemilihan jenis huruf, g) pengorganisasian bab dan sub-bab agar logis dan sistematis, h) masih dijumpai salah ketik, dan i) *simplicity* bahasa agar mudah diserap inti materi oleh siswa.

F. Hasil Pengembangan dan Analisis Bahan Ajar

Reka cipta produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an di SMA/MA dalam konsepsi dan teoretisasi penelitian pengembangan terdahulu, memiliki makna riset sebagai berikut (1) mendeskripsikan tahapan prototipe bahan ajar yang disusun berupa bahan ajar guru dan bahan ajar siswa, (2) mendeskripsikan proses dan menemukan produk, dan (3) menemukan tingkat kepraktisan dan keefektifan produk pada pengujian lapangan.

Berikut disajikan kajian komparasi hasil penelitian ini dalam bentuk teoritisasi dan konseptualisasi produk bahan ajar.

1. Hasil Pengembangan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Sebagaimana target awal riset *R&D* ini adalah memproduksi bahan ajar Biologi dengan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Produk riset ini berbentuk bahan ajar guru dan bahan ajar siswa. Rancang bangun produk bahan ajar Biologi dalam penelitian ini tidak hanya berupa gagasan abstrak, tetapi juga dalam bentuk konkret yaitu bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X semester 2 di SMA/MA. Dari sini pembelajaran Biologi diharapkan menjadi lebih efektif dan praktis dalam mewujudkan tujuan pembelajaran integratif, ideal dan adil dalam memperlakukan masing-masing kompetensi inti.

Kurikulum yang dikembangkan dalam bahan ajar ini disusun sebagai bentuk usaha memaksimalkan pemahaman sikap/nilai spiritualitas keagamaan siswa sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing. Produk kurikulum pembelajaran dalam produk menjadi bagian konkret penerapan integrasi sains

dan agama dengan memosisikan Islam sebagai sumber nilai dalam sains yang tidak dapat dipisahkan. Semua itu didasarkan pada hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan di lapangan. Hasil dari analisis tersebut membutuhkan rancangan desain baru terhadap pengembangan kurikulum Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an tanpa menghilangkan esensi utama implementasi kurikulum integratif.

Reka cipta pengembangan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini dapat difungsikan pula sebagai bentuk model riset pengembangan yang berbeda sesuai spesifikasi potensi yang dimiliki sekolah. Model pengembangan Borg & Gall menjadi pilihan peneliti karena didasarkan pada pertimbangan bahwa riset *R&D* adalah berupa membuat atau menyempurnakan produk pengajaran perlu diprogramkan dengan langkah persiapan dan perencanaan yang matang. Tahapan langkah-langkah penelitian *R&D* tersebut telah dilakukan peneliti dengan keterbatasan cakupan dan kemampuan yang dimiliki sesuai ruang lingkup penelitian yang dibutuhkan.

Penjabaran tahapan tersebut adalah sebagai berikut: (a) menentukan potret alumni, (b) perluasan lingkup capaian pembelajaran, (c) daya kecakapan mengembangkan produk, (d) perolehan matrikulasi dari bahan ajar, (e) substansi instruksional (f) rancang bangunan dan materinya, (g) memformat *lesson plan*, (h) menyusun kerangka bangunan dan teknik evaluasi penilaian. Sebagai acuan pengembangan produk bahan ajar ini adalah Peraturan Mendikbud No. 36 Tahun 2018 mengenai Pelaksanaan K-2013 untuk SMA/MA, PP No. 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan, dan Pedoman Pengembangan Bahan Ajar yang dikeluarkan oleh Kemendikbud.

Pendekatan yang digunakan adalah pembelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an, yaitu dengan mengupayakan proses integrasi-interkoneksi pada materi-materi yang dikembangkan dengan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an secara khusus. Pemilihan paradigma metode mengacu pada beberapa bidang keilmuan yang terkait, memanfaatkan modal keilmuan siswa serta merujuk keterkaitan masing-masing keilmuan untuk memperoleh wawasan yang komprehensif dan holistik tentang ilmu-ilmu integral.

Perancangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an di SMA/MA dapat dijelaskan bahwa desain produk yang dikembangkan sesuai acuan pengembangan K-2013 dan disinkronkan dengan daya dukung kecakapan siswa yang telah ditentukan. Melalui penyelarasan kurikulum, kajian riset pengembangan dirancang mulai dari menyusun, mengintegrasikan, mengoneksikan ilmu sains kealaman dan paradigma filsafat sains dalam Al-Qur'an secara informatif, konfirmatif, dan korektif.⁴⁶⁴

Hasil integrasi-interkoneksi tersebut adalah (1) lahirnya persepsi kebaruan ilmu yang tersaji melalui ulasan produk bahan ajar, dan (2) pemecahan problematika internalisasi nilai-nilai spiritual pada pembelajaran sains dengan pendekatan paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang disajikan melalui penugasan, pembahasan, dan analisis ayat-ayat *kauniyah*.

Kajian *R&D* berupa produk bahan ajar ini dapat ditinjau dari segi (1) kurikulum, (2) materi, dan (3) desain produk.

a. Aspek Kajian Kurikulum

Pengembangan kurikulum meliputi tujuan, isi, strategi dan penilaian. Pengembangan bahan ajar ini didasarkan pada *review* kurikulum yang ada untuk mata pelajaran Biologi SMA/MA yang dikembangkan dengan muatan komponen kurikulum yang telah diuraikan terdahulu meliputi: (1) tujuan, (2) organisasi isi dan materi, (3) sistem, model dan strategi pembelajaran, dan (4) instrumen pembelajaran.⁴⁶⁵

1) Komponen Tujuan

Tujuan pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini adalah agar peserta didik unggul dalam pengembangan disiplin keilmuannya dengan menggunakan Al-Qur'an sebagai bagian dari sumber ilmu sehingga siswa mampu membangun fondasi pemahaman,

⁴⁶⁴ Tabrani Tajuddin dan Neny Muthiatul Awwaliyyah, "Paradigma Integrasi-Interkoneksi Islamisasi Ilmu dalam Pandangan Amin Abdullah," *Aksiologi : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 1, no. 2 (2021); Amril M., *Epistemologi Integratif-Interkonektif Agama dan Sains (Menggali Potensi-Konsepsi Menuju Teori-Aplikasi dalam Pengembangan Ilmu Keislaman dan Pembelajaran)* (Jakarta: Rajawali Press, 2016), 38.

⁴⁶⁵ Ali Mudlofar, *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), 7; Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2010), 274.

pengetahuan, pemikiran, dan perilaku sikap ilmiah empiris sesuai dengan ajaran agama Islam yang dianutnya.

Rumusan tujuan pembelajaran telah disesuaikan dengan prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar, dalam upaya meningkatkan parameter skala tujuan pendidikan integrasi. Hasil belajar yang dikembangkan melalui interpretasi profil lulusan yang meliputi bidang sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tujuan dari informasi hasil belajar adalah agar semua bahan dan kegiatan pembelajaran dapat diarahkan pada tujuan yang ingin dicapai. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran itu harus mencakup pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan kompetensi (psikomotor).⁴⁶⁶ Selanjutnya, orientasi produk bahan ajar dikembangkan dalam bentuk hasil pembelajaran yang bertujuan menghasilkan lulusan yang kompeten dan mampu memadukan pengetahuan sains, keterampilan dan sikap/nilai spiritual.

2) Pengembangan Organisasi Isi dan Materi Bahan ajar

Penyusunan isi kurikulum Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini, dilakukan peneliti melalui beberapa langkah dimulai dari (1) menganalisis konteks dan karakteristik satuan pendidikan, (2) merumuskan visi dan misi tujuan pembelajaran, (3) menentukan pengorganisasian pembelajaran, (4) merancang skenario pembelajaran, dan (5) menyusun evaluasi dan pengembangan.

Pada pengembangan organisasi isi dan materi bahan ajar dalam riset pengembangan ini, peneliti telah berusaha mengomparasikan materi utama/pokok yang dikembangkan dan hasil analisis interpretatif ayat-ayat *kauniyah* tematik melalui modifikasi model pembelajaran berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an dengan langkah strategi 4T yaitu *tafakkur, tadabbur, tasyakkur, dan ta'abbud*.

Langkah komparasi ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa pemberian proses pengalaman belajar langsung sebagai kunci,⁴⁶⁷ dan

⁴⁶⁶ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, 35.

⁴⁶⁷ Indra Dodo Saputra, Sri Anggraeni, dan Bambang Supriatno, "Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Biologi dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif

memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami serangkaian fakta, konsep dan prinsip sains yang sudah ada saja. Akan tetapi, perlu juga mempertimbangkan disiplin ilmu lain yang dapat difungsikan untuk membangun pengetahuan, yang memanifestasikan dirinya dalam membentuk pemahaman sains secara lebih utuh, holistik dengan keterampilan menganalisis sehingga ilmu pengetahuan yang diraih tersebut semakin bermakna dan bermanfaat bagi kehidupan individu siswa tersebut.

Spirit pengembangan kurikulum pembelajaran ini⁴⁶⁸ selaras dengan ide pikiran atau kajian integrasi antara sains dan agama yang digagas oleh Al-Faruqi, Kuntowijoyo, Mehdi Gholsyani, dan juga Amin Abdullah. Oleh karena itu, para guru harus aktif dalam mempromosikan hasil pengintegrasian dari pengetahuan baru yang diperoleh, memikirkan pemecahan masalah, mengembangkan ide dan membuat keputusan, terobosan saintifik kaitannya membangun sains yang integral.

Adapun isi dan struktur kurikulum yang dikembangkan juga demikian. Hal ini bertujuan untuk menguasai kompetensi yang dijelaskan dalam hasil belajar, sebuah kompetensi yang mengandung perhatian pada aspek *attitude*, *knowledge*, dan *skill* yang dapat diukur dan diobservasi dari sebelum dan setelah pembelajaran. Pola pengembangannya mengikuti paradigma integrasi-interkoneksi yaitu Biologi sebagai disiplin ilmu tersendiri, namun ia memiliki irisan pada sisi aspek nilai dengan disiplin ilmu lain. Sehingga irisan pada sisi ini tetap harus diberikan perhatian dalam reka cipta bahan ajar tersebut dengan *correlated curriculum*.⁴⁶⁹ Dalam pengembangannya hal ini bisa juga dilakukan dengan berjejaring dan terstruktur agar dapat memperkuat potensi keberhasilan implementasi

dan Sikap Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan,” Vol. 13, 2016, 249–54; Saputro dan Pakpahan, “Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran”, 23.

⁴⁶⁸ Lily Barlia, “Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains Di SD: Tinjauan Epistemologi, Ontologi, dan Keraguan dalam Praksisnya,” *Cakrawala Pendidikan*, No. 3 (2011), <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.4200>; Indra Dodo Saputra, Sri Anggraeni, dan Bambang Supriatno, “Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Biologi dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif dan Sikap Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan” 13 (2016): 6.

⁴⁶⁹ Tabrani Tajuddin dan Neny Muthiatul Awwaliyyah, “Paradigma Integrasi-Interkoneksi Islamisasi Ilmu dalam Pandangan Amin Abdullah.”

pengembangan kurikulum integratif yang diberlakukan dan saling melengkapi.⁴⁷⁰

Pada sistematika isi bahan pengajaran utama yaitu memadukan bangunan teori sains modern dengan teks agama yang memuat nilai spiritual pada ayat-ayat *kauniyah* dengan pendekatan analitik-sintetik untuk mendapatkan kesimpulan pengetahuan yang integral sebagaimana yang telah ditawarkan oleh Kuntowijoyo.⁴⁷¹ Keterkaitan satu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya dilakukan melalui asosiasi sistematis, yaitu asosiasi antara pengembang yang merencanakan dan mengembangkan mata pelajaran yang mendukung⁴⁷² pembelajaran Biologi, diskusi dengan guru, tim ahli, dan pengujian eksperimen dengan guru dan siswa.⁴⁷³

Tujuan penulisan bahan ajar dalam bentuk yang relevan adalah untuk menerapkan pengetahuan dan pengalaman secara fungsional. Dengan cara ini, siswa dapat menerapkan pengetahuan Al-Qur'an dari perspektif yang berbeda dan memperoleh pemahaman sains Biologi yang diintegrasikan secara komprehensif, holistik untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi siswa.⁴⁷⁴

Adapun pola pengelolaan materi pembelajaran dan capaian tujuan belajar ditemukan dengan memanfaatkan model kurikulum terpadu karena materi harus diintegrasikan dengan disiplin ilmu lain. Kedua materi tersebut dikolaborasikan secara bersamaan dalam ramuan analisis seputar teori lingkungan, realitas manusia, sistematika ilmiah, dan nilai-nilai spiritualitas Islam dalam *correlation system*. Hal ini dikarenakan dalam model kurikulum terpadu, materi pokok digabungkan dan/atau dilebur menjadi suatu hasil belajar tertentu sudah menjadi standar kompetensi lulusan.⁴⁷⁵ Langkah ini dipilih peneliti atas dasar kesadaran akan keterbatasan disiplin

⁴⁷⁰ Nana Syaodih Sukmadinata, *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktik* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2000), 84.

⁴⁷¹ Kuntowijoyo, *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi dan Etika*, 23.

⁴⁷² Kartanegara, *Integrasi Ilmu, Sebuah Rekonstruksi Holistik*, 75.

⁴⁷³ Hendri Purbo Waseso, "Kurikulum 2013 Dalam Prespektif Teori Pembelajaran Konstruktivis," *TA'LIM : Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2018): 14.

⁴⁷⁴ Agus Zaenul Fitri, *Manajemen Kurikulum Pendidikan Islam; dari Normatif-Filosofis ke Praktis*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 38.

⁴⁷⁵ Husniyatus Salamah Zainiyati, *Desain Pengembangan Kurikulum*, 80-81.

ilmu yang dimiliki oleh para guru dalam menangani problem sikap/nilai spiritual siswa sehingga produk ini berusaha menggabungkan berbagai interdisipliner yang relevan. Produk bahan ajar ini merupakan cerminan konkret Biologi sebagai bidang ilmu yang berdiri sendiri, namun realitanya hal itu tetap tidak dapat dipisahkan kaitannya terhadap objek ilmu lainnya. Kondisi ini juga merupakan bukti bahwa sehebat apapun satu disiplin ilmu sains tetap akan membutuhkan nilai pada disiplin ilmu yang lain.

Pengembangan isi materi pada produk bahan ajar masih berpusat pada inti mata pelajaran standar dengan mengacu dan berpedoman pada kurikulum resmi pemerintah. Penjabaran konten dan penyajiannya tetap memperhatikan aspek psikologi siswa dan disesuaikan dengan ciri khas sekolah. Selain itu, produk ini juga mencermati kebutuhan belajar siswa (*student-centred*) dan hal-hal yang perlu diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari.

3) Komponen Strategi

Pengajaran, strategi, dan metode yang digunakan dalam produk ini bervariasi sesuai dengan kebutuhan siswa. Sumber belajar tidak hanya guru, tetapi juga sumber belajar lain yang relevan yang memenuhi unsur pendidikan. Penilaian lebih menekankan pada proses pencapaian kompetensi dan hasil belajar dari tiga aspek pendidikan yang teridentifikasi dahulu.

Penelitian *development* ini dengan paradigma kurikulum Biologi berbasis filsafat sains Al-Qur'an, tidak menekankan pada hafalan dan ingatan teks-teks dari ajaran agama Islam, tetapi lebih menekankan pemahaman tujuan, makna, dan motivasi sikap spiritual pada sains yang terkandung di dalam Al-Qur'an menjadi sebuah konsumsi terapan yang mestinya diperhatikan dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan uraian di atas, maka ekspansi konstruktif dari produk bahan ajar ini memaksudkan kepada dasar-dasar paradigma filsafat sains Al-Qur'an itu sendiri seperti *tafakkur*, *tadabbur*, *ta'abbud*, dan *tasyakkur* yang dikemas dalam bentuk kontekstualisasi pembelajaran Biologi terpadu antara sains dan agama sehingga bisa menjembatani pesan Tuhan bahwa ilmu ini

merupakan satu kesatuan yakni tauhid dan hal itu tersirat pada hikmah dari nilai spiritualitas Islam di dalam Al-Qur'an. Hal ini sekaligus menjadi pembeda kedudukan antara sains perspektif Islam dan perspektif barat/modern pada penjelasan terdahulu.⁴⁷⁶

Perubahan paradigma berpikir dalam *curriculum development* juga dilaksanakan untuk mendukung pengembangan bahan ajar yang lebih baik. Dalam realitas sejarahnya,⁴⁷⁷ perkembangan kurikulum telah mengalami pergeseran paradigma karena telah menjadi tuntutan zaman dan memerlukan penyesuaian.

Berkaitan dengan itu, meskipun dalam beberapa hal, paradigma berpikir ini pada masa sebelumnya dengan menjadikan Al-Qur'an sebagai sumber ilmu pengetahuan tetap perlu dipertahankan. Perlu disadari bahwa pendidikan Islam masih berada dan selalu bergerak maju, jarang berekspansi keluar dari *term-term* bahasan kajian agama secara eksklusif karena masih terlalu sibuk mengurus masalah internal sehingga menyebabkan stagnasi pengembangan pemikiran. Oleh karena itu, dalam menghadapi perkembangan global, pendidikan Islam harus mulai membuka diri pada perspektif *ekstrovert*, memahami apa yang terjadi dan berkembang secara global, kemudian memprediksi perbaikan di masa depan.

4) Komponen Evaluasi

Rancangan instrumen evaluasi penilaian pembelajaran diwujudkan berupa lembar soal latihan dan lembar pernyataan sikap spiritual untuk mengevaluasi capaian pembelajaran. Struktur latihan soal berisi soal-soal pemahaman dari topik, sub topik, pengalaman belajar, pertanyaan, dan panduan pelaksanaannya. Lembar evaluasi soal latihan berbentuk rubrik penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Instrumen ini dirancang untuk menjadi referensi penugasan bahan ajar dalam rangka kelancaran proses belajar mengajar. Bentuk penugasan telah

⁴⁷⁶ Muhaemin, *Paradigma Pendidikan Islam*. (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2007), 10; Amril M., *Epistemologi Integratif-Interkonektif Agama dan Sains (Menggali Potensi-Konsepsi Menuju Teori-Aplikasi dalam Pengembangan Ilmu Keislaman dan Pembelajaran)*, 75.

⁴⁷⁷ Abdulloh, *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek* (Yogyakarta: Ar Ruz Media, 2010), 245.

disesuaikan dengan capaian belajar pada masing-masing kompetensi dasarnya. Tugas-tugas tersebut dirancang untuk menopang siswa dalam proses meningkatkan pemahaman sikap/nilai spiritual sekaligus pengetahuan atas materi sains itu sendiri.

Penulisan tugas dan soal dibuat dalam bahasa verbal tetapi memperhatikan kemudahan siswa memahami maksud dan instruksinya. Pemberian tugas dan soal latihan dirangkai berdasarkan *skill* siswa. Tugas-tugas ini lebih menitikberatkan pada masalah perilaku manusia dalam bermuamalah baik terhadap Allāh Swt. maupun makhluk. Hal ini dirancang untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam memanfaatkan konsep-konsep baru yang berhasil dimunculkan melalui pembelajaran konstruktivisme berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dalam menanggulangi problem lingkungan mereka saat terlibat.

Format penilaian bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān menggunakan penilaian otentik dalam memperkirakan capaian hasil belajar *knowing*, *attitude* dan keterampilan. Evaluasi bidang sikap (*attitude*) bisa menggunakan bentuk penilaian berupa *assesment* seperti penilaian diri, observasi, anekdot, dan lain-lain. Evaluasi bidang pengetahuan (*knowing*) melalui *assesment* seperti tes tertulis dan lisan. Pada saat yang sama, evaluasi bidang keterampilan berbentuk penilaian kinerja, penilaian berbasis proyek dan portofolio. Umpan balik dari itu semua juga diperlukan sebagai alat ukur ketercapaian kinerja dalam belajar.

Pernyataan tersebut sesuai ungkapan Ramayulis⁴⁷⁸ bahwa yaitu suatu proses dan tindakan yang direncanakan untuk mengumpulkan informasi tentang kemajuan, pertumbuhan dan perkembangan siswa dalam mencapai tujuan pendidikan. Dalam evaluasi pembelajaran setidaknya diperhatikan aspek-aspek seperti keterpaduan, keaktifan siswa, kontinuitas dan koherensi holistik serta akuntabilitas.⁴⁷⁹ Penilaian dapat dijadikan sebagai dasar menentukan keberhasilan sesuatu, karena evaluasi bukan sekadar menilai suatu aktivitas secara spontan dan insidental, melainkan merupakan

⁴⁷⁸ Ramayulis, *Ilmu Pendidikan Islam*, 221.

⁴⁷⁹ Abdau Qur'ani Habib, "Pendekatan Filosofis Tentang Evaluasi Pendidikan Islam," diakses 5 Oktober 2022, <https://www.academia.edu/4977358>.

kegiatan untuk menilai sesuatu yang terencana, sistematis dan berdasarkan tujuan yang jelas.

b. Aspek Kajian Materi

Kajian pengembangan pada produk bahan ajar terhadap aspek materi meliputi 2 (dua) aspek sebagai berikut.

1) Ruang Lingkup Materi Pengembangan dan Karakteristik Pembelajaran Biologi.

Model pengintegrasian materi Biologi yang dikembangkan adalah dengan model pengintegrasian materi-materinya yang diinjeksikan dengan wawasan teoretik ilmu sains kealaman dan konsep sains tematik pada ayat *kauniyah* di dalam Al-Qur'an sebagai wujud integrasi-interkoneksi sehingga melahirkan kesimpulan ilmu sains yang integral. Pola pembahasan materi dalam pelaksanaan pembelajarannya bersifat *information, confirmation, dan corection*.⁴⁸⁰ Sumber pemaduan materi integrasi dan interkoneksi mengacu pada lima aspek standar pendalaman materi integratif-saintifik yaitu mengamati, mengukur, mencoba, dan mengasosiasi, serta mengomunikasikan.

Pengembangan aspek standar pendalaman materi integratif-saintifik berupa mengamati/observasi dilakukan dengan pembahasan materi menggunakan perangkat nilai-nilai kritis (*ber-tafakkur*), setiap indikator dikomparasikan dengan penelaahan analisis interpretatif terhadap referensi ayat-ayat sains tematik dalam Al-Qur'an yang dicantumkan dalam bahan ajar kemudian dikontektualisasikan.

Kegiatan ini tetap bermuara pada usaha menekankan kompetensi sikap/perilaku yang mencerminkan pemahaman dan keyakinan kepada Allāh Swt. dan penghormatan terhadap teologi agama lain, pemahaman akan kebutuhan manusia dan sifat Allāh Swt., dan perdebatan tentang keberadaannya, serta mampu menanamkan dalam diri siswa konsep spiritual agama selama proses pembelajaran. Pengembangan kegiatan penilaian sikap pemahaman spiritualitas dilakukan dengan menekankan

⁴⁸⁰ Tim Pokja Akademik, *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum* (Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga, 2004), 38–40.

pada sikap ketundukan kepada Tuhan sebagai puncak tugas manusia dalam memahami hakikat ibadah, fungsi, jenis, kondisi, dan hikmah, serta membiasakan siswa dengan belajar sains juga termasuk beribadah.

Kegiatannya bisa dilakukan dengan, (1) mengajak siswa menelaah ayat-ayat semesta yang dicantumkan dalam bahan ajar, (2) menampilkan pertanyaan kritis antara fakta alam dalam kajian empiris sains murni dan hubungannya dengan ayat Al-Qur'ān yang disuguhkan, dan (3) hasil pengetahuan diharapkan dari analisis kritis siswa menjadi pembuka mata hati untuk menerima pencerahan ilmu dari Al-Qur'ān sebagai sumber kebenaran, serta (4) memotivasi siswa dengan deskripsi nikmat Allāh di alam semesta agar muncul sikap pandai bersyukur dengan karunia Allāh berupa alam semesta yang sempurna dengan keteraturannya.

Pengembangan kegiatan praktik atau eksperimen dilakukan untuk dapat mendemonstrasikan pengetahuan kealaman perspektif Islam melalui diskusi berkelompok. Sehingga lahir sikap yang mampu menangani perbedaan pendapat dengan bijak dalam memahami aturan Islam, konsep asal usul dan prinsip-prinsip sains yang diintegrasikan dengan teks ajaran Islam, dan dapat menerapkannya dalam dunia nyata.

Proses analisis kritis dilakukan bersamaan kegiatan *tadabbur* ayat-ayat *kauniyah* yang tertuang dalam teks agama dipadukan dengan analisis pengetahuan sains yang sudah ada agar dihasilkan satu paradigma filsafat sains Al-Qur'ān secara komprehensif. Adanya pemaduan kajian informasi Al-Qur'ān dan sains murni dilakukan secara integrasi dialogis lalu dilakukan sintesa pada keduanya.

Asosiasi sistemik juga dikembangkan dengan tujuan agar siswa mampu mengatasi masalah dan menemukan jawaban, menunjukkan perilaku nilai spiritualitas Islam serta berupaya mengembangkan kesalehan pribadi dan sosial. Kegiatannya dapat berwujud, (1) mendiskusikan fenomena sikap dan peristiwa yang dialami manusia terhadap alam semesta dan hubungannya tugas manusia sebagai hamba dan pemakmur bumi, (2) membawa siswa untuk menemukan puncak pengetahuan alam dengan bantuan teks keagamaan sehingga

memantapkan jiwa untuk berpegang teguh meyakini nilai spiritualitas ajaran agama yang dianut.

2) Jenis Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran berasal dari berbagai sumber yang mengandung konsep, prinsip, dan fakta terhadap materi-materi Biologi dengan cara memadukan antara ajaran Islam dan kebutuhan ilmiah serta prinsip pendidikan. Dengan kompilasi informasi yang komprehensif dirancang bangunan materi atas berbagai fenomena, teori, dan temuan yang unik.⁴⁸¹ Pada sisi lain, pengembangan isi materi juga berorientasi pengembangan profesionalitas dengan tujuan agar materi yang disajikan kontekstual dan bermakna bagi siswa. Di bagian akhir uraian setiap materi pembelajaran dalam bahan ajar, diberikan ringkasan, lembar latihan dari materi dan mengukur ketercapaian siswa terhadap tujuan pembelajaran.

c. Aspek Kajian Desain Produk

Berikut kajian bahan ajar dijelaskan dari aspek desain media ajar, yaitu (1) analisis kebutuhan (2) desain rancangan dan pengembangan produk, (3) materi organisasi, dan (4) komponen produk bahan ajar. Penyusunan teks bahan ajar ini berlangsung dalam fase-fase berikut,

1) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, yang dilakukan peneliti yaitu mengidentifikasi perilaku awal siswa, yang berkaitan dengan tingkat penguasaan dan kemampuan dalam bidang ilmu atau mata pelajaran yang dipelajari. Dalam masalah ini analisis mengenai karakteristik dan demografi siswa menjadi perlu dilakukan. Informasi tentang perilaku awal dan karakteristik siswa ini dapat sangat berguna bagi pengembang ketika akan menentukan jenis bahan ajar yang akan dikembangkan. Selain itu, informasi ini juga akan dapat digunakan untuk memilih strategi penyampaian bahan ajar. Mengenai contoh yang berkaitan dengan tema dalam bahan ajar juga harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran sehari-hari.

⁴⁸¹ Reigeluth, C.M. (Ed.), *Instructional Theories in Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models* (Hillsdale, N.J.: Erlbaum Associates, 1987), 98.

Setidaknya dalam pengembangan produk bahan ajar ini, peneliti telah melakukan beberapa kegiatan analisis meliputi: (a) kebutuhan dan ketersediaan bahan ajar yang akan dikembangkan, (b) deskripsi pelaksanaan pembelajaran integratif-saintifik, (c) kemungkinan pengembangan kurikulum, (d) tujuan dan materi kembangan, dan (e) kebutuhan karakter bagi siswa, serta (f) analisis kebutuhan instruksional pembelajaran.

2) Desain Rancangan dan Pengembangan Produk

Selama fase desain ini, peneliti berusaha mengembangkan tujuan pembelajaran, peta konsep topik bahasan, dan garis besar rencana pembelajaran.

a) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh peta tentang kemampuan yang akan diperoleh siswa, baik umum maupun khusus. Jika kompetensi umum dan kompetensi khusus dirumuskan kembali menurut aturan yang berlaku, maka akan menjadi tujuan pembelajaran umum dan tujuan pembelajaran khusus. Aturan yang berlaku antara lain: kelengkapan komponen tujuan pembelajaran, yaitu audiens, perilaku, kondisi, dan persetujuan.

Tujuan pembelajaran ditulis untuk menunjukkan apa yang harus dilakukan siswa agar berhasil dalam belajar, atau kemampuan apa yang akan diperoleh siswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran. Oleh karena itu, perlu dituliskan tujuan pembelajaran yang dikembangkan menggunakan kata kerja tindakan dan menghindari kata kerja yang ambigu. Selain itu, peneliti juga memikirkan tujuan pembelajaran dan kembangan materinya. Tujuan ini akan memandu peneliti dalam memilih topik pembelajaran, strategi/media pembelajaran, dan metode pembelajaran, serta perangkat penilaian hasil belajar.

b) Pengembangan Peta Konsep/Peta Kompetensi

Jika tujuan pembelajaran telah ditetapkan artinya deksripsi kompetensi yang harus dicapai siswa dalam proses pembelajaran sudah tergambar. Dengan cara ini, peneliti bisa langsung menentukan subjek tema dan isi pengembangannya. Topik, tema, dan pertanyaan yang tepat yang harus

disajikan dalam bahan ajar agar siswa dapat belajar dan mencapai kompetensi yang diberikan. Teori, prinsip, atau prosedur yang perlu dibahas dalam bahan ajar dan juga referensi utama dalam memilih topik mata pelajaran adalah diperoleh melalui analisis kurikulum dan pengajaran yang sudah dimiliki. Selain itu, perlu juga diadakan penelaahan berbagai buku dan sumber belajar, serta pencarian referensi yang berarti dan penting berkaitan topik kembangan, termasuk seperti ensiklopedia atau jurnal ilmiah. Dengan cara ini, bisa diperoleh subjek tema dan deskripsi detailnya.

Selanjutnya, dibuat peta konsep sebagai dasar untuk deskripsi cakupan topik mata pelajaran dalam bahan ajar. Dengan membuat peta konsep akan dapat mengidentifikasi tema, masalah, teori, prinsip dan prosedur inti yang harus dijabarkan dalam tema mata pelajaran yang dikembangkan.

c) Pemilihan Media dan Sumber Belajar

Pada tahap ini, peneliti telah menganalisis dan mengarti-kulasikan pengajaran, tujuan pembelajaran, dan tema mata pelajaran. Media dan sumber belajar yang dipilih adalah alat dan metode untuk memfasilitasi, menyederhanakan dan membuat pembelajaran lebih efektif dan praktis bagi siswa. Demikian pula, pemilihan media dan sumber belajar harus dilakukan setelah analisis instruksional dan memahami tujuan pembelajaran (yaitu kompetensi yang harus dicapai siswa). Pengembang dalam memilih media juga mempertimbangkan ketersediaan semua jenis media yang kontekstual. Dengan demikian maka ada beberapa faktor harus dipertimbangkan ketika memilih media untuk paket pengajaran, termasuk akses, biaya, pertimbangan pedagogis, interaktivitas dan kemudahan penggunaan, pertimbangan kebaruan (*novelty*), dan efisiensi waktu.

Pertimbangan tentang akses pada dasarnya mempertanyakan sejauh mana siswa akan memiliki akses terhadap media yang akan digunakan untuk mempelajari paket tersebut. Pertimbangan biaya berlaku untuk sekolah dan siswa, yaitu seberapa mahal/murah media yang dipilih sekolah dan siswa untuk digunakan sebagai paket pengajaran (biaya produksi atau akuisisi untuk sekolah, biaya akses, dan daya beli siswa). Pertimbangan pedagogis adalah yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi

ilmiah yang akan diajarkan dan dipelajari oleh siswa. Pertimbangan interaktivitas dan kemudahan penggunaan pada dasarnya mempertanyakan sejauh mana media yang dipilih memfasilitasi interaksi yang diperlukan untuk belajar, dan sejauh mana media memfasilitasi belajar siswa.

d) Pemilihan Strategi Pembelajaran

Kemudian, tahap pemilihan strategi pembelajaran merupakan tahapan menyusun urutan pembelajaran dan merancang kegiatan belajar siswa. Untuk dapat memilih strategi pembelajaran, perlu menganalisis tujuan belajar mengajar, dan mengidentifikasi topik (materi), media dan sumber belajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Demikian pula pada penyampaian informasi atau deskripsi topik, latihan dan tugas yang perlu dilakukan siswa, dan semua contoh yang perlu diberikan benar-benar menggambarkan topik, dan evaluasi formatif. Ini semua berfungsi untuk meringkas apa yang dibutuhkan siswa dan untuk mengukur keberhasilan capaian yang dipelajari.

e) Komponen Produk Bahan ajar

Adapun komponen-komponen yang terdapat pada bahan ajar yang dikembangkan adalah sebagai berikut, produk bahan ajar pegangan guru yang dikembangkan meliputi komponen yaitu (1) halaman cover, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) petunjuk penggunaan bahan ajar, (5) pendahuluan, (6) tujuan penyusunan bahan ajar, (7) karakteristik bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān, (9) deskripsi mata pelajaran meliputi identitas mata pelajaran, tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator umum dan indikator khas sikap spiritualitas berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān, (11) materi-materi utama, (12) komponen kurikulum, (13) sistem penilaian (12) profil penulis (13) daftar pustaka.

3) Pengorganisasian Bahan Ajar

Susunan keseluruhan bahan ajar guru dan siswa ini telah dinilai dan memiliki konsistensi yang baik. Komponen isi materi tiap bab memiliki acuan ukuran cakupan yang sama, sehingga tidak mengkhawatirkan penggunaannya. Bahkan susunan penyajian materi juga dirancang runut dan

stabil pada tiap babnya memfasilitasi kemudahan siswa dalam mendalami isi bahan ajar.⁴⁸² Pengolahan bahan ajar ini selaras dengan prinsip *tafakkur* dan *tadabbur* yang ditawarkan menurut Al-Qur'an sehingga menambah kejelasan tujuan belajar dan mempercepat pemahaman siswa sesuai yang direncanakan dalam *lesson plan* menjadi lebih mudah.

Pengalokasian yang sesuai alur pikir siswa dalam pengajaran merupakan urgensi dari pokok pembelajaran. Proses integrasi model *synthesizing* menjadikan tema bahasan materi mata pelajaran lebih bermakna terkait dengan isi semua disiplin keilmuan. Signifikansi ini akan membuat pembelajar (siswa) memiliki retensi yang lebih baik dan lebih mendalam pemahamannya dari topik yang dipelajari.

4) Evaluasi dan Revisi

Evaluasi ini dilakukan dari semua aspek dalam produk bahan ajar yang dikembangkan. Tanggapan ini harus dilihat sebagai investasi dalam meningkatkan produk bahan ajar yang dibuat, membuat lebih berkualitas dan untuk mengevaluasi keefektifan produk yang benar-benar bermanfaat untuk dipelajari, dipahami, dan dibaca dengan baik. Evaluasi dan revisi ini diperlukan untuk meningkatkan kualitas produk bahan ajar menjadi lebih baik.

2. Kelebihan dan Keterbatasan Bahan Ajar IPA Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

Berdasarkan pada analisis data terhadap hasil pengujian lapangan, terdapat keunggulan dan kelemahan pada produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini. Adapun keunggulan dan kelemahan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1) Keunggulan

Bahan ajar ini disusun secara sistematis sesuai dengan petunjuk pengembangan bahan ajar yang berlaku dan disesuaikan dengan karakter siswa SMA/MA/SMK dan kebutuhan siswa. Selanjutnya, pemilihan model

⁴⁸² E. Kosasih, *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum* (Bandung: Irama Widya, 2013), 63; Muhammad Zain, "Pengembangan Strategi Pembelajaran dan Pemilihan Bahan Ajar."

kurikulum yang dikembangkan bersifat korelatif (*correlated curriculum*), membawa ilmu Biologi yang memperkuat dan melengkapi konstruksi disiplin ilmu lainnya. Isi atau materi yang dijelaskan mengulas pemahaman kepada siswa tentang satu kesatuan ilmu antara Biologi dan Islam. Termasuk kaitannya dengan berbagai teori dari disiplin ilmu lain yang bersinggungan sehingga diharapkan produk ini dapat digunakan untuk menyelesaikan problematika kehidupan sehari-hari di tengah manusia saat ini.

Pengembangan bahan ajar ini ditinjau dari materi, kandungan materi medianya dibuat berupa bahan ajar sehingga gampang dikaji kapan saja, di mana saja. Bahan ajar ini menampilkan gambar, ilustrasi, skema warna dan jenis teks yang unik untuk melibatkan peran siswa dan memotivasi mereka untuk belajar sains tanpa melupakan perhatian spiritualitas keagamaan. Selanjutnya, materi yang dikembangkan juga dibagikan kepada siswa dalam bentuk manual bahan ajar siswa. Kelayakan kembangan materi telah diuji oleh tim ahli kurikulum/media pembelajaran, tim ahli materi integrasi dan konservasi dan juga tim ahli pembelajaran, dengan predikat hasil sangat baik untuk digunakan pada pembelajaran Biologi SMA/SMK/MA. Jika bersandar pada proses pelaksanaan eksperimen pembelajarannya, pembahasan materi ini terbukti menjadi menarik, praktis dan efektif khususnya dalam upaya meningkatkan sikap spiritualitas keagamaan pada siswa. Maka dari itu, materi kembangan dalam produk ini berpotensi untuk mencerahkan dan memperluas pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam pada mata pelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an. Produk bahan ajar ini juga dilengkapi dengan tugas-tugas untuk siswa di luar kelas sehingga dapat mengembangkan kemampuan sikap, pengetahuan, dan kreativitasnya.

2) Kelemahan

Mengenai modifikasi dan penyusunan produk bahan ajar ini, maka ketelitian yang tinggi dalam pembuatannya menjadi prasyarat karena dibutuhkan keahlian dan kemampuan khusus untuk menyusun alur logika dari tujuan, isi, sistem pembelajaran bahan ajar, dan proses penyusunannya

juga relatif memakan waktu. Secara isi, penyusunan isi bahan ajar ini terbatas, khususnya pada materi pencemaran dan perubahan lingkungan berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān dan lebih fokus dalam memberikan keahlian pada siswa dalam membangun perspektif ilmu-ilmu kealaman yang beriringan dengan penekanan pengintegrasian sikap spiritualitas agama.

Dari segi penggunaan, materi ini telah diujicobakan pada sejumlah sekolah dengan materi pembelajaran yang sama. Kelompok sasaran dari produk ini adalah siswa SMA/SMK/MA dengan sistem pesantren dan atau semi pesantren. Adapun bagi siswa SMA/SMK/MA non-pesantren atau destinasi lainnya harus dipastikan dan disesuaikan dengan kondisi setempat. Uji tes materi dilakukan hanya untuk mengukur aspek pemahaman sikap spiritualitas keagamaan ditinjau dari keefektifan pembelajaran. Hal ini dikarenakan pertimbangan evaluasi dan keterbatasan waktu yang ditawarkan oleh sekolah. Untuk mengetahui keefektifan aspek sikap sosial, kognitif, dan keterampilan diasumsikan telah terpenuhi oleh penelitian-penelitian sebelumnya.

3. Validitas Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān

Hasil pengujian validasi dimaksudkan untuk memberikan dasar tinjauan materi pendidikan di masa mendatang dengan tujuan mencipta produk bahan ajar yang lebih baik. Proses-proses ini untuk membuktikan kelayakan produk bahan ajar pelajaran Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān. Sedangkan untuk mengevaluasi keefektifan produk bahan ajar, peneliti menggunakan lembar angket untuk penilaiannya yang diisi oleh tim ahli desain kurikulum/media pembelajaran, tim ahli materi integrasi, tim ahli isi materi Biologi, serta tim ahli pembelajaran.⁴⁸³

Selain itu, dari responden juga diminta memberikan masukan atau tanggapan dalam mengorelasikan kurikulum dari produk bahan ajar yang dikembangkan dengan mata pelajaran lain. Survei angket ini memberikan hasil

⁴⁸³ Fauzan, *Fauzan, Kurikulum dan Pembelajaran* (Tangerang: GP Press, 2017), 70.

data tanggapan ahli, guru dan siswa terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan.

Hasilnya menunjukkan bahwa penilaian tim ahli media/kurikulum pembelajaran untuk bahan ajar guru memiliki skor penilaian sebanyak **4,41** poin terhadap produk tersebut atau berpredikat sangat baik. Sedangkan untuk bahan ajar siswa memiliki skor penilaian sebanyak **4,45** poin dan berpredikat sangat baik saat digunakan dalam pembelajaran. Dari hasil penilaian tim ahli integrasi materi pada bahan ajar meraih skor penilaian sebanyak **4,13** poin yang dikonversi kelaikan produk sangat baik dan bahan ajar siswa dengan rerata **4,15** poin berpredikat sangat baik. Dari segi tim ahli isi materi Biologi, bahan ajar guru memiliki skor penilaian sebanyak **3,65** poin berpredikat baik, dan bahan ajar siswa memiliki skor penilaian sebanyak **3,63** poin berpredikat baik. Dan terakhir, dari segi tim ahli pembelajaran/guru, bahan ajar untuk guru memiliki skor penilaian sebanyak **3,59** poin berpredikat baik, dan bahan ajar untuk siswa memiliki skor penilaian sebanyak **4,18** poin berpredikat sangat baik. Berdasarkan uraian penjelasan di atas, maka pengembangan produk bahan ajar Biologi berdasarkan filsafat sains Al-Qur'ān dinyatakan memiliki data uji validitas yang layak menjadi dasar produk digunakan dalam pembelajaran di kelas.

4. Tingkat Kepraktisan dan Keefektifan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'ān

Dalam mengevaluasi produk bahan ajar yang dikembangkan, perlu dilakukan eksperimen untuk menguji kepraktisan dan keefektifan produk. Seperti yang dikemukakan Tian Belawati,⁴⁸⁴ prinsip keefektifan dan kepraktisan harus diperhatikan dalam mengembangkan bahan ajar. Keefektifan diukur dari kesesuaian rencana atau tujuan yang diinginkan dalam proses pengembangan itu dapat dilaksanakan atau dicapai dengan waktu yang singkat.

⁴⁸⁴ Tian Belawati, *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi I*; Direktorat Pembinaan SMA, *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA* (Jakarta: Kemendiknas, 2010).

Sedangkan kepraktisan diperoleh karena tujuan yang ingin dicapai sesuai sasaran yang diinginkan.⁴⁸⁵

Pengkajian mengenai kepraktisan implementasi kurikulum Biologi ini dilakukan dengan menyiapkan alat evaluasi berupa, (1) angket evaluasi atau angket untuk tim ahli dan guru, (2) angket evaluasi atau lembar jawaban untuk siswa, (3) tes berupa pengujian awal (*pre-test*) dan pengujian lanjutan (*post-test*) dengan fasilitas bahan ajar yang dikembangkan.

Analisis hasil pengujian tahap I melalui uji coba lapangan awal untuk produk bahan ajar guru menunjukkan tingkat kepraktisan produk sebesar **89%** atau **3,56** poin. Artinya produk ini berkualifikasi **baik** dan dapat dipergunakan. Adapun hasil pengujian tahap I melalui uji coba lapangan awal untuk produk bahan ajar siswa memiliki skor penilaian rata-rata sebesar **85%** atau **4,18** poin untuk tiga kali pengujian. Artinya produk bahan ajar memiliki predikat **sangat baik** untuk dipergunakan. Hasil pengujian tahap II terhadap kepraktisan produk bahan ajar guru, menunjukkan tingkat kepraktisan produk memiliki skor sebanyak **88,6%** atau **3,55** poin. Artinya produk berkualifikasi baik. Sedangkan hasil kepraktisan produk bahan ajar siswa menunjukkan tingkat kepraktisan produk memiliki skor sebanyak **78,6%** atau **3,94** poin. Artinya berkualifikasi baik dan bisa dipergunakan.

Terakhir, hasil rata-rata pengujian tahap III terhadap dari hasil penilaian produk bahan ajar guru dari 25 bidang evaluasi yang dinilai, memiliki tingkat kepraktisan sebanyak **86,6%** atau **3,46** poin. Artinya produk dinyatakan berkualifikasi baik. Sementara untuk hasil penilaian produk bahan ajar siswa dari 20 bidang yang dinilai, memiliki tingkat kepraktisan sebanyak **83,3%** atau **4,15** poin, artinya berkualifikasi sangat baik.

Dari keseluruhan hasil uji coba produk pada 6 (enam) sekolah selama tiga kali tahap pengujian lapangan, dapat diketahui bahwa seluruh responden berjumlah 180 siswa. Hasil total nilai siswa saat uji *pre-test* secara keseluruhan adalah 12.461 poin, dengan rerata perolehan nilai yaitu **69,2%**. Sedangkan untuk hasil total nilai siswa saat uji *post-test* yaitu 14.505, dengan rerata

⁴⁸⁵ Syafaruddin dan Amiruddin, Manajemen Kurikulum (Medan: Perdana Publishing, 2017), 113.

perolehan nilai yaitu **80,6%**. Deskripsi hasil analisis kuantitatif pengujian pada keseluruhan tahap di atas memiliki makna bahwa telah terjadi peningkatan nilai pada hasil pengujian *pre-test* dan pengujian *post-test* yaitu **11,4%**.

Kondisi tersebut merekomendasikan bahwa pemanfaatan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini memiliki tingkat kepraktisan dan keefektifan yang lebih baik dalam peningkatan aspek pemahaman sikap/nilai spiritualitas agama bagi siswa.



BAB V

PENUTUP

Pembahasan dalam bagian ini memusat pada kesimpulan dan saran penelitian atas produk pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an kelas X SMA/MA semester 2.

A. Kesimpulan

Proses pengembangan produk bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an dalam penelitian ini mengikhtisarkan beberapa hal berikut ini.

1. Implementasi pengembangan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini tidak menekankan pada hafalan dan ingatan teks-teks dari ajaran agama Islam. Tetapi lebih menekankan pada pemahaman sikap/nilai spiritualitas agama terhadap sains menurut Al-Qur'an. Pokok aktivitas penelitian pengembangan ini adalah mengembangkan bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an yang bisa dipergunakan oleh guru dan siswa secara efektif dan praktis. Hasil produk pengembangan ini telah melewati prosedur *R&D* dan telah dievaluasi sampai pada keputusan bahwa produk telah memenuhi standar pengembangan dan penyusunan bahan ajar yang baik sehingga bisa dirujuk menjadi buku referensi pembelajaran Biologi terintegrasi sains dan agama secara lebih komprehensif dan holistik.
2. Analisis data eksperimen hasil penilaian tim ahli desain media/kurikulum pembelajaran terhadap bahan ajar guru diperoleh skor yaitu 88% atau 4,41 poin dan untuk bahan ajar siswa yaitu 91% atau 4,54 poin. Penilaian tim ahli menunjukkan kesimpulan bahwa produk berpredikat sangat baik. Hasil penilaian tim ahli materi integrasi sains dan agama terhadap bahan ajar guru diperoleh skor yaitu 83% atau 4,13 poin, dan diperoleh skor yaitu 84% atau 4,15 poin untuk bahan ajar siswa. Dengan demikian penilaian tim ahli juga menunjukkan kesimpulan bahwa produk berpredikat sangat baik. Selanjutnya, hasil penilaian tim ahli materi isi Biologi terhadap bahan ajar guru diperoleh skor yaitu 73% atau 3,65 poin, dan bahan ajar siswa diperoleh skor yaitu 72,5% atau 3,63 poin. Hasil penilaian tim ahli tersebut menunjukkan bahwa produk berpredikat baik. Terakhir, hasil penilaian tim ahli pembelajaran/guru terhadap

bahan ajar guru diperoleh skor yaitu 87% atau 3,59 poin dengan berpredikat baik, dan bahan ajar siswa dengan skor yaitu 82% atau 4,18 poin juga berpredikat sangat baik. Adapun tingkat keefektifan dan kepraktisan bahan ajar secara keseluruhan mencapai 80,25% dengan predikat baik.

Produk pengembangan ini dinilai telah sesuai kriteria keefektifan dan kepraktisan pada penggunaannya dalam menumbuhkan maksud pembelajaran bagi siswa sesuai standar evaluasi yaitu secara umum aspek pemahaman sikap spiritual siswa saat uji *post-test* memiliki skor sebesar 80,5%. Sedangkan saat uji *pre-test* memiliki nilai 69,3%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman sikap spiritualitas keagamaan siswa yang meningkat sebesar 11,3% setelah pembelajaran menggunakan produk pengembangan bahan ajar. Dari hasil pengujian di lapangan, pengembangan produk bahan ajar Biologi kelas X semester 2 di SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas meraih predikat mutu produk yang baik, praktis dan efektif dalam meningkatkan nilai spiritualitas keagamaan sehingga dapat dipergunakan dalam pembelajaran dalam pembelajaran Biologi.

3. Ekspansi konstruktif dari produk bahan ajar ini memaksudkan kepada bangunan dasar-dasar paradigma filsafat sains Al-Qur'ān seperti *tafakkur*, *tadabbur*, *tasyakkur*, dan *ta'abbud*. Kontekstualisasi integrasi keilmuan sains dan agama dilakukan dengan menggunakan pesan-pesan nilai spiritualitas tersirat pada ayat-ayat *kauniyah* yang terdapat di dalam Al-Qur'ān. Selain itu, hal ini juga dapat menjadi benang merah pelaksanaan pendidikan integratif perspektif pendidikan umum dan pendidikan Islam. Hal itu dilakukan dengan mengonstruksi perubahan paradigma berpikir dalam *curriculum development* untuk mendukung pengembangan bahan ajar yang lebih baik.

B. Saran, Rekomendasi dan Keterbatasan

Usulan pengembangan bahan ajar yang diajukan dapat dibagi menjadi tiga bagian: (1) saran pemanfaatan produk, (2) saran diseminasi produk, juga (3) keterbatasan dan rekomendasi produk.

1. Saran Pemanfaatan Produk

Saran-saran berikut dibuat untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar.

- a. Bagi siswa, bahan ajar ini dibuat untuk dijadikan referensi untuk memperdalam sains lebih holistik secara mandiri.
- b. Bahan ajar guru dan siswa yang ada di dalam produk merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pengembangan produk ini sehingga keduanya harus digunakan secara bersama.
- c. Penggunaan media tersebut bukan sumber primer pengembangan dalam kegiatan belajar di kelas. Bahan ajar tersebut harus didukung oleh referensi dan sumber belajar lain yang relevan, sebagaimana tercantum dalam daftar rujukan. Hal ini penting untuk memperkaya wawasan pengetahuan siswa dan guru bidang studi.
- d. Untuk pengampu kebijakan seperti para kepala sekolah, hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam penggunaan produk pengembangan Bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an.

2. Saran Diseminasi Produk

Penggunaan produk pada skala yang lebih luas perlu beberapa pertimbangan, seperti:

- a) Bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an telah berkembang ke tahap evaluasi formatif sebelum meluas, sehingga perlu dilakukan evaluasi lebih komprehensif. Jika ada kekeliruan konsep dan kerentanan untuk perbaikan, revisi produk menjadi kegiatan yang lazim dilakukan.
- b) Bahan ajar Biologi berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an ini dikembangkan sebagai alternatif pemecahan masalah sikap spiritualitas keagamaan siswa dalam pembelajaran. Adapun ketika akan diimplementasikan di sekolah-sekolah lainnya maka perlu dilakukan penyesuaian dengan memperhatikan kondisi dan karakter sekolah.

3. Rekomendasi Produk dan Keterbatasan

Opsional untuk pengembangan produk lebih lanjut dari proyek penelitian ini di antaranya yaitu,

- a) Kelebihan dan kekurangan yang disebutkan dalam proses *review* tim ahli, hasil produksi juga masukan yang perlu ditindak lanjuti sebagai upaya perbaikan dan pengembangan produk sehingga menjadi lebih berkualitas.

- b) Penggunaan subjek dan waktu uji coba dalam riset ini terbatas sehingga perlu ada pengembangan lebih lanjut dengan jumlah subjek yang besar dan waktu yang digunakan sesuai pembelajaran selama satu semester.
- c) Materi pelajaran Biologi ini disusun berdasarkan paradigma filsafat sains Al-Qur'ān, dan hanya ditujukan untuk siswa kelas X SMA/MA semester 2, sehingga perlu dikembangkan media pembelajaran lebih lanjut pada semua semester di setiap tingkat dan jenjang pendidikan. Demikian pula, materi yang dikembangkan tidak dimaksudkan untuk menyelesaikan semua problem pembelajaran Biologi di SMA/MA. Karena problem lain juga bisa saja muncul berupa sarpras yang tidak standar, keahlian guru dalam mengurai materi dan memadukan antar bidang ilmu, serta keterbatasan waktu pada saat pembelajaran
- d) Strategi pembelajaran yang digunakan berkaitan dengan materi, seyogyanya perlu dibuat lebih menarik dan interaktif sehingga siswa merasa membutuhkan materi tersebut dan terpenggil untuk mendalami ilmu secara lebih luas.
- e) Penggunaan produk perlu dilakukan eksperimen berulang kali agar dalam menjelaskan dan memfasilitasi pengembangan bahan ajar ilmiah berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'ān ini menjadi maksimal, maka perlu dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk media pembelajaran Biologi yang lebih interaktif, *e-book* atau dalam bentuk yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. Amin. "Etika Tauhidik Sebagai Dasar Kesatuan Epistemologi Keilmuan Umum dan Agama (dari Paradigma Positivistik Sekularistik ke arah Teantroposentik-Integralistik)," dalam *Menyatukan Kembali Ilmu-Ilmu Agama dan Umum, Upaya Mempertemukan Epistemologi Islam dan Umum.* Yogyakarta: Sunan Kalijaga Press, 2003.
- _____. *Islamic Studies di Perguruan Tinggi, Pendekatan Integratif-Interkonektif.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010.
- Abdulloh. *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktik.* Yogyakarta: Arruz Media, 2010.
- Abdusshomad, Alwazir. "Pengaruh Covid-19 terhadap Penerapan Pendidikan Karakter dan Pendidikan Islam." *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama* 12, No. 2 (2020). <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v12i2.407>.
- Abror, Indal. "Ian G. Barbour tentang Persamaan Metode Agama dan Sains." *Jurnal Aplikasia Ilmu-ilmu Agama*, Vol. IX, No. 2 (Desember 2008): 159–72.
- Admin. "Banjir dan Longsor Landa Kota Malang, Apa Penyebabnya?" Mongabay Environmental News, 23 Januari 2021. <https://www.mongabay.co.id/2021/01/23/banjir-dan-longsor-landa-kota-malang-apa-penyebabnya>. Diakses pada tanggal 20 September 2021 pukul 12.45 wib
- _____. "Gempa Sulawesi Bermagnitudo 6,2 dalam Sorotan Media Asing Halaman all - Kompas.com," 2021. Sumber : <https://www.kompas.com/global/read/2021/01/15/170849470/gempa-sulawesi-bermagnitudo-62-dalam-sorotan-media-asing?page=all>. Diakses tanggal 20 Agustus 2021
- _____. "Teman Belajar | Les Privat Dan Tryout Online." <https://www.teman-belajar.com/>, 2021. Sumber : <https://teman-belajar.com/les-privat/Biologi/semua-kota/sbmptn>. Diakses tanggal 2 Agustus 2021
- Ailam, Dewi. "Konsep Tafakur dalam Perspektif Al-Qur'a>n : Kajian Semantik." *Tesis*, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2021. <http://digilib.uinsgd.ac.id/39060/>. Diakses pada tanggal 20 September 2021 pukul 12.45 wib.
- Akhir, Muhammad. "Pengembangan Materi Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Karakter." *Disertasi*, Universitas Negeri Makassar, 2017.
- Al Faris, Fitri. "Kurikulum 2013 dalam Perspektif Filsafat Pendidikan Progressivisme." *Jurnal Filsafat*, 25, No. 2 (2015): 23.
- Al Faruqi, Ismail Raji. *Islamisasi Pengetahuan*, terj. Anas Mahyudin. Bandung: Mizan Pustaka, 2003.

- _____. *Tauhid*, Terjemahan Rahmani Astuti dari *Al Tawhid: Its Implications on Thought and Life*. Bandung: Penerbit Pustaka, 1995.
- Al Maraghi, Ahmad bin Mushthofa. “*Tafsir Al Maraghi*.” Maktabah Syamilah, 2020. <https://al-maktaba.org/book/23608/2668#p1>. Di akses pada tanggal 20 Desember 2020.
- Alfi, Lailah Alfi. “Konsep Ilmu Menurut Syed Muhammad Naquib Al-Attas (Analisis Buku Islam dan Filsafat Sains).” *Tasfiah* 2, No. 2 (1 Agustus 2018): 195. <https://doi.org/10.21111/tasfiah.v2i2.2580>.
- Alfiansyah, Iqbal Maulana. “Islamisasi Sains Perspektif Ismail Raji’ Al Faruqi Sebagai Upaya Mengintegrasikan Sains dan Ilmu,” 2021, 9.
- Aminudin. “Urgensi Tasawuf dalam Membangkitkan Kesadaran Spiritual bagi Masyarakat Modern.” *FARABI*, 17, No. 2 (2020).
- Amirullah. “Krisis Ekologi : Problematika Sains Modern.” *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 17, No. 1 (2015): 1–21.
- Amri, Sofan, dan Iif Khoiru Ahmadi. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Media Group, 2012.
- Amril, M. *Epistemologi Integratif-Interkonektif Agama dan Sains (Menggali Potensi-Konsepsi Menuju Teori-Aplikasi dalam Pengembangan Ilmu Keislaman dan Pembelajaran)*. Jakarta: Rajawali Press, 2016.
- _____. *Integrasi Sains dan Values dalam Pendidikan (Sebuah Upaya Metodologis Pembelajaran)*. Riau: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat UIN Suska, 2013.
- Anderson, Ronald. *Pemilihan dan Pengembangan Media Untuk Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali. Jakarta: Rajawali Press, 1987.
- Anshori, Moch. Djoko Martono, dan Irwin Ardianto (Editor). *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.
- Arif, Mahmud. *Pendidikan Islam Transformatif*. Yogyakarta: LKis Lentera, 2008.
- Arif, Zainudin dan W.P. Napitupulu. *Pedoman Baru Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Grasindo, 1997.
- Arifin, H.M. *Ilmu Pendidikan Islam: Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis Berdasarkan Pendekatan Interdisipliner*. Bumi Aksara, 2003.
- Arifin, Jawanto. “Viral Sekelompok Pemuda Rusak Fasilitas Taman di Probolinggo.” Radar Bromo (blog), <https://radarbromo.jawapos.com/probolinggo/10/01/2022/viral-sekelompok-pemuda-rusak-fasilitas-taman-di-probolinggo/>. Diakses tanggal 10 Januari 2022

- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Bandung: Remaja Rosdakarya., 2010.
- Aripudin, Iis. “Integrasi Sains dan Agama dan Implikasinya terhadap Pendidikan Islam.” *Jurnal Edukasia Islamika* Vol. I, No.1, (Desember 2016).
- Ariyana, Yoki Ari Pudjiastuti, Reisky Bestary, dan Zamroni. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
- As-Sa’di, Abdurrahman. *Tafsir Taisir Kariimir Rahman Min Kalamil Mannan*. Kairo: Muassasah Risalah, 1999.
- Asyafah, Abbas. *Konsep Tadabur Al-Qur’a>n*. Bandung: Maulana Medika Grafika, 2014.
- Azalia, M., dan Annur I.S. “Pembelajaran Integratif Sains dan Al-Qur’a>n: Revitalisasi Nilai Ajaran Islam dan Pembentukan Karakter Di SMA Trensains Sragen.” *IQRA (Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan)* Vol. 3. No.1. (2018): 56–84.
- Aziz, Abdul. “Komunikasi Pendidik dan Peserta Didik dalam Pendidikan Islam.” *Mediakita* Vol. 1 No. 2 (2017): 173–84.
- Azlan, Arif Aizuddin. “Pemikiran Politik Ismail Raji Al-Faruqi di dalam Karya Islamisasi Ilmu dan Tawhid: *The Political Thought of Ismail Raji Al-Faruqi in the Writings of Islamization of Knowledge and Tawhid*.” *‘Abqari Journal* 25, No. 1 (2021): 189–201.
- Azwar, Saifuddin. *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Bagir, Zaenal Abidin. “‘Kata Pengantar’ dalam Ian G. Barbour terjemahan ER Muhammad, *Juru Bicara Tuhan, Antara Sains dan Agama*.” Bandung: Mizan Pustaka, 2002.
- Baharuddin. *Paradigma Psikologi Islami, Studi tentang Elemen Psikologi dari Al-Qur’a>n*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- Baiquni, Ahmad. *Al-Qur’a>n Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Yogyakarta: Dana Bhakti Wakaf, 1994.
- Barbour, Ian G. *Menemukan Tuhan dalam Sains Kontemporer dan Agama*, terj. Fransiskus Borgias. Bandung: Mizan Pustaka, 2005.
- _____. *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues*. San Fransisco: Harper San Fransisco, 1990.
- Barlia, Lily. “Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains Di SD: Tinjauan Epistemologi, Ontologi, dan Keraguan dalam Praksisnya.” *Cakrawala Pendidikan*, No. 3 (2011). <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.4200>.

- Baso, Ibrahim. "Islam dan Ilmu Pengetahuan (Pengaruh Temuan Sains terhadap Perubahan Islam)." *Jurnal Dakwah Tabligh* Vol. 14, No. 1, (2013): 127–39.
- Bastaman, Hanna Djumhana. *Integrasi Psikologi dengan Islam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Belawati, Tian. *Materi Pokok Pengembangan Bahan Ajar Edisi I*. Jakarta: UT Press, 2003.
- Borg. W.R. & Gall, M.D. *Educational Research: An Introduction*. New York: Long Man Group, 1983.
- Budiyanto, Moch. Agus Krisno. *SINTAKS 45 Metode Pembelajaran dalam Student Centered Learning (SCL)*. Malang: UMM Press, 2016.
- Cahyo, Agus N.. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Diva Press, 2013.
- Carey, W. Dick, L. dan J.O. Carey. *The Sistematic Design of Instruction (6th Edition)*. New York: Allyn & Bacon, 2005.
- Carin, R.B. *Teaching Modern Science (7th edition)*. Merrill Prentice Hall: New Jersey, Columbus Ohio, USA, 1997.
- Cikka, Hairuddin. "Strategi Komunikasi Guru Memotivasi Peserta Didik dalam Meningkatkan Prestasi Belajar." *Al-Mishbah: Jurnal Ilmu Dakwah dan Komunikasi* 15, No. 2 (6 Februari 2020): 359. Sumber : <https://doi.org/10.24239/al-mishbah.Vol15.Iss2.171>.
- Da'i Robbi, Moh.. "Pendidikan Pelestarian Lingkungan Hidup dalam Islam (Keseimbangan Ekosistem Perspektif Hadis)." *Al-Ibtida'* 4, No. 2 (2016): 27.
- Daga, Agustinus Tanggu. "Curriculum Development Orientation For Primary School In The Perspective Miller And Seller." *Primary Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 9, No. 5 (2020). <https://doi.org/10.33578/jpfkip.v9i5.7987>.
- Darmana, Ayi. "Internalisasi Nilai Tauhid dalam Pembelajaran Sains." *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, UINSG Bandung, 2012. Sumber : <https://doi.org/10.15575/jpi.v27i1.496>.
- Darsitun. "Potret Pendidikan Islam Model Muhammadiyah dan Perannya dalam Pengembangan Pendidikan Islam Indonesia." *Tarbawi Jurnal Pendidikan Agama Islam* 05, No. 1 (2020): 1–18.
- Delismar, Rayandra Asyhar, dan Bambang Hariyadi. "Peningkatan Kreativitas dan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Group Investigation." *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 2, No. 1 (2013).

- Dimjati, dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rieneka Cipta, 2009.
- Direktorat Pembinaan SMA. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta: Kemendiknas, 2010.
- Djamarah, Syaiful B., dan Aswan Zain. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rieneka Cipta, 2010.
- Djudin, Tomo. "Menyisipkan Nilai-nilai Agama dalam Pembelajaran Sains: Upaya Alternatif Memagari Aqidah Siswa." *Jurnal Khatulistiwa – Journal Of Islamic Studies* 1, No. 2 (2011): 151–60.
- Dolong, H.M. Jufri. "Teknik Analisis dalam Komponen Pembelajaran," 2016, 8.
- Dumair. "Negeri Saba' dalam Al-Qur'a>n, Kajian Tahlili Surat Saba ayat 15-17." *Skripsi*, UIN Makassar, 2016.
- Fahmi, Izzuddin Rijal, dan Muhamad Asvin Abdur Rohman. "Non-Dikotomi Ilmu: Integrasi-Interkoneksi dalam Pendidikan Islam." *AL-MIKRAJ: Jurnal Studi Islam dan Humaniora* (E-ISSN: 2745-4584) 1, No. 2 (2021): 46–60.
- Fahrudin, Ansari, dan Ahmad Shofiyuddin Ichsan. "Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam." *Hikmah* 18, No. 1 (1 September 2021): 64–80. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>.
- Fauzan. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Tangerang: GP Press, 2017.
- Forgaty, F.. *How to Integrative The Curricula*. Palatine Illionis: Skygh Publishing Inc., 2000.
- Frankel, Victor E. *How to Teach About Values: An Analytic Approach*. New Jersey: Englewood Cliffs, 1977.
- Frankl, Victor E. "The Concept of Man in Psychoterapy." *Proceeding of the Royal Society of Medicine* 47 (1954): 979.
- Gholsyani, Mehdi. *Filsafat Sains Menurut Al-Qur'a>n*. Bandung: Mizan Pustaka, 2003.
- _____. *Melacak Jejak Tuhan dalam Sains, Tafsir Islami atas Sains*. Bandung: Mizan Pustaka bekerjasama CRCS, 2004.
- Glen, S., dan Aikenhead. *Collective Social Decision-Making: Implications for Teaching Science* dalam Bert Musschenga and David Gosling (Ed). New York: Science Education, 2006.
- Habib, Abdau Qur'ani. "Pendekatan Filosofis tentang Evaluasi Pendidikan Islam." https://www.academia.edu/pendekatan_filosofis_tentang_evaluasi_pendidikan_islam. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2021.
- Hamalik, Oemar. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.

- _____. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2004.
- Hamdan, Muhammad, dan Jepri Nugrawiyati. "Problematika Perkembangan Sains dan Dampaknya terhadap Pendidikan Islam." *Proceeding Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains 2* (2020): 8.
- Hanafiah, Nanang, dan Cucu Suhada. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama, 2009.
- Hanifah, dan Zulyusri. "Meta Analisis Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMA Kelas XI." *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya VIII*, No. 1 (2021).
- Harahap, Rosmaida, Ahmad Tarmizi Hasibuan, Sangkot Sirait, Fitri Yuliawati, dan Namiroh Lubis. "Teori Falsifikasi Karl Raimund Popper dan Kontribusinya dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa Usia Dasar." *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar dan Keislaman* 10, No. 2 (27 Desember 2019): 166. <https://doi.org/10.31942/mgs.v10i2.3106>.
- Haris, Aidil. "Makna Dan Simbol dalam Proses Interaksi Sosial (Sebuah Tinjauan Komunikasi)." *Jurnal RISALAH* Vol. 29, No. 1 (Juni 2018): 16–19.
- Hartono. "Pengembangan Model Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran Integrasi Sains dan Agama di MA Darul Ulum Jombang Jawa Timur." *Disertasi*, UPI Bandung, 2010.
- _____. *Pendidikan Integratif*. Purwokerto: STAIN Purwokerto Press, 2013.
- Haryadi, Bambang dan Diyah Nuraini (Editor). *Fisika : Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.
- Hasbullah. *Otonomi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010.
- Hein, G.E.. *Constructivist Learning Theory*. Jerusalem Israel: International Committee of Museum Educators, 1991.
- Heriyanto, Husain. *Menggali Nalar Saintifik Peradaban Islam*. Jakarta: Mizan Pustaka, 2011.
- Hermawati, Nur Wahyu. "Konsep Ilmu berlandaskan Tauhid Ismail Raji Al-Faruqi serta Implikasinya Di Dunia Pendidikan." *Jurnal At-Ta'dib* Vol. 10, No. 2 (2015): 383–402.
- Hewitt, dan Paul G. *Conceptual Integrated Science*. USA: Pearson Education, Inc, 2007.
- Husaini, Adian. *Filsafat Ilmu Perspektif Barat dan Islam*. Jakarta: Gema Insani Press, 2013.
- Ibrahim, Muhammad. "Sumber Epistemologi & Hubungan Al-Qur'a>n dengan Kebenaran." *Jurnal Dakwah Tabligh* 16, No. 1 (2015): 13.

- Idris, Saifullah. *Internalisasi Nilai dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Darussalam Publishing, 2017.
- Indrawati, dan Cinta Sembiring. “Kajian Fungsi Nilai Mutlak dan Grafiknya.” *Jurnal Penelitian Sains* 14, No. 1A (2011): 4–8.
- Irawan, Bambang. “Urgensi Integrasi Agama dan Sains.” *Jurnal Sosio-Religia*, Vol. 8, no.3 (Mei 2009): 794-795.
- Irwansyah, Muhammad, Syarimansyah, dan Nehru. “Pengaruh Bahan Ajar Sistem Reproduksi Manusia Terintegrasi Nilai-Nilai *Al-Qur'an* terhadap Sikap Spiritual Siswa.” *Pedagogos (Jurnal Pendidikan)* 2, No. 1 (2020): 1–7. <https://doi.org/10.33627/gg.v2i1.303>.
- Isdaryanti, Barokah. “Pengaruh Pembelajaran IPA dengan Model *Discovery* terhadap Hasil Belajar Di SMPN 13 Semarang.” *Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Tahun 2014*, 7.
- _____. “Pengembangan Model Manajemen Pembelajaran IPA Terintegrasi Pendidikan Karakter.” *Disertasi UNNES Semarang*, 2017.
- Ismail, Huzaifah. *Tadabbur Ayat-Ayat Motivasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.
- Jumala, Nirwani dan Abu Bakar. “Internalisasi Nilai-Nilai Spiritual Islami dalam Kegiatan Pendidikan.” *Jurnal Serambi Ilmu* 20, No. 1 (2019).
- Kadir, Abdul. “Pendidikan dan Internalisasi Nilai.” *Jurnal Kariman* Vol. 01, No. 01 (Tahun 2013).
- Kadir, Abdul. “Pengaruh Model Pembelajaran IPA berbasis Lingkungan dan Kemampuan Awal terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Peserta Didik Di MTs Kota Kendari.” *Disertasi Universitas Negeri Makassar*, 2016.
- Kahar, Adi Pasah, dan Raudhatul Fadhillah. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA berbasis Potensi Lokal, Literasi Lingkungan dan Sikap Konservasi.” *Pedagogi Hayati* 2, No. 2 (2019): 21–32. <https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.832>.
- Karli, dan Yuliantiningsih. *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Bina Media Informasi, 2003.
- Kartanegara, Mulyadi. *Integrasi Ilmu, Sebuah Rekonstruksi Holistik*. Jakarta: Arsy Mizan, 2005.
- _____. *Menyibak Tirai Kejahilan, Pengantar Epistemologi Islam*. Bandung: Mizan Pustaka, 2003.
- Karwadi. “Integrasi Paradigma Sains dan Agama dalam Pembelajaran Akidah (Ketuhanan) (Telaah Teoritis dari Perspektif Kurikulum Integratif).” *Jurnal Penelitian Agama XVII*, No. 3 (2008).

- Katsir, Ibnu. *Tafsir Ibn Katsir*. Mesir: Maktabah Tauqifiyah, 1999.
- Kemdikbud. "Amanat Kurikulum 2013 Melalui Pendekatan Saintifik." <http://pgdikdas.kemdikbud.go.id/read-news/amanat-kurikulum-2013-melalui-pendekatan-saintifik>. Diakses 8 Desember 2020
- Kemendiknas. "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah (File PDF)," 2016.
- _____. "Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah." Depdiknas, 2006.
- _____. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas, 2006.
- _____. *Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (file PDF)*. Jakarta: Kemendiknas, 2005.
- _____. *Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Kemendiknas, 2007.
- _____. *Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: BSNP Jakarta, 2007.
- Kementerian Agama. *Al-Qur'a>n dan Terjemahannya*. Madinah: Kompleks Percetakan Al-Qur'a>n Malik Fahd, 2009.
- Kementerian Lingkungan Hidup. *Vademecum Kehutanan Indonesia (file e-book.pdf)*. Jakarta: KLHK, 2020.
- Kholid, Idham. "Harmonisasi Sains dan Agama: Pengembangan Modul Biologi Berbasis Interkoneksi Sains dan Nilai-Nilai Agama." *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi* 12, No. 1 (2021): 13.
- Kodrat, Denny. "Sistem Input-Proses-Output-Outcome Pendidikan Bermutu: Fungsional, Produktif, Efektif, Efisien dan Akuntabel (makalah PDF)," 2013, 7.
- Kosasih, E.. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum*. Bandung: Irama Widya, 2013.
- Kristiawan, Muhammad. *Analisis dan Pengembangan Kurikulum Pembelajaran*. Bengkulu: FKIP UNiversitas Bengkulu, 2019.
- Kristinah, Idun dan Endang Sri Lestari. *Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009.
- Kuntowijoyo. *Islam sebagai Ilmu : Epistemologi, Metodologi, dan Etika*. Yogyakarta: Tiara Wacana, 2007.
- Kuntowijoyo. *Islam sebagai Ilmu*. Yogyakarta: Tiara Wacana, 2006.

- Kuntowijoyo. *Paradigma Islam: Interpretasi untuk Aksi*. Bandung: Mizan Pustaka, 1991.
- Liliasari. “Model Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru sebagai Kecenderungan Baru Pada Era Globalisasi.” *Jurnal Pengajaran MIPA 2*, No. 1 (2001): 55–66.
- Litna, K.O. dan N.M.S. Mertasari, dan G. Sudirtha. “Pengembangan Instrumen *Tes Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Matematika SMA Kelas X.” *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia 11*, No. 1 (2021): 10–20. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v11i1.278>.
- Ma’zumi, Najmudin, dan Syihabudin. “Epistemologi Dikotomi Ilmu.” *Jurnal Pendidikan Karakter JAWARA 6*, No. 1 (2020).
- Madjid, Nurcholis. *Masyarakat Religious, Membumikan Nilai-Nilai Islam dalam Kehidupan Masyarakat*. Jakarta: Kencana, 2000.
- Magdalena, Ina, Nur Fajriyati Islami, Eva Alanda Rasid, dan Nadia Tasya Diasty. “Tiga Ranah Taksonomi Bloom dalam Pendidikan.” *Edisi : Jurnal Edukasi dan Sains 2* (2020) : 8.
- Mahzar, Armahedi. *Islam Masa Depan*. Bandung: Mizan Pustaka, 1989.
- Mahzar, Armahedi. *Revolusi Integralisme Islam, Merumuskan Paradigma Sains dan Teknologi Islami*. Bandung: Mizan Pustaka, 2004.
- Mailasari, Dewi Ulya. “Membumikan Pesan-Pesan *Al-Qur’ān* dalam Konteks Kekinian: Pendekatan Tafsir Semantik.” *Hermeneutik 8*, No. 1 (2014): 18.
- Maimun, Ach.. Sayyid Hossein Nasr, *Pergulatan Sains dan Spiritualitas Menuju Paradigma Kosmologi Alternatif*. Yogyakarta: IRCISOD, 2015.
- Majid, Abdul. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2014.
- _____. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya, 2013.
- _____. *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012.
- Maragustam. “Paradigma Holistik-Integratif-Interkonektif dalam Filsafat Manajemen Pendidikan Karakter.” *Jurnal Studi Agama dan Masyarakat 11*, No. 1 (2015).
- _____. “Paradigma Revolusi Mental dalam Pembentukan Karakter Bangsa berbasis Sinergitas Islam dan Filsafat Pendidikan.” *Jurnal Pendidikan Agama Islam Vol. XII*, No.2 (2015).
- _____. *Filsafat Pendidikan Islam, Menuju Pembentukan Karakter Menghadapi Arus Global*. Yogyakarta: Kurnia Kalam Semesta, 2014.

- Martini, Susi. "Landasan Filsafat Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains." *MANGIFERA EDU: Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi* Vol. 1 No. 2, (2017): 35–45.
- Marvavilha, A.S. "Model Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran Sains." *Jurnal Humanika* Th. XVIII, No. 1 (2018).
- Masang, Azis. "Fakta-Fakta Ilmiah tentang Hewan Serangga dalam *Al-Qur'ān* dan Ibrahnya Bagi Kehidupan." *Jurnal Pilar* Vol. 11, No. 2 (2020): 64–83.
- Masgumelar, Ndaru Kukuh, dan Pinton Setya Mustafa. "Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran." *GHAITSA : Islamic Education Journal* 2, No. 1 (2021): 10.
- Miftah, Muhammad. "Model Integrasi Sains dan Agama dalam Pendidikan Nasional." *Jurnal Penelitian IAIN Pekalongan* 14, No. 2 (2017).
- Mishbahuddin, Arsyadani. "Mengembangkan Potensi Diri Melalui Nilai-nilai Spiritual untuk Keseimbangan Hidup." *Proceeding of International Seminar on Education and Counseling on March 2018*, FKIP University of Bengkulu, 2018.
- Mogashoa, T. "Applicability of Constructivist Theory in Qualitative Educational Research." *American International Journal of Contemporary Research* IV No.7, (2014): 51–59.
- Mualimin. "Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik melalui Integrasi *Al-Qur'ān* dan Hadis dalam Pembelajaran Biologi." *Humanika* 20, No. 2 (2020): 129–46. <https://doi.org/10.21831/hum.v20i2.29299>.
- Mudlofar, Ali. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.
- Mufrizon, Harry. "Hubungan Manusia, Alam dan Ilmu Pengetahuan, Sebuah Telaah Sederhana." *Proceeding Seminar Nasional PESAT 2005 Auditorium Universitas Gunadarma, Jakarta, 23-24 Agustus 2005, 2005*. (file e-book)
- Muhaimin dan Abd. Mujib. *Pemikiran Pendidikan Islam, Kajian Filosofis dan Kerangka Dasar Operasionalisasinya*. Bandung: Trigenda Karya, 1993.
- Muhaimin. *Paradigma Pendidikan Islam*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2007.
- Mukarramah, Ummi, Anda Juanda, dan Eka Fitriah. "Analisis Standar Proses Pembelajaran Biologi Kelas X Di SMA Negeri 1 Majalengka Tahun Pelajaran 2014/ 2015." *Scientiae Educatia : Jurnal Pendidikan Sains* 5 (2015): 18.
- Muliawan, Jasa Ungguh. *Pendidikan Islam Integratif, Upaya Mengintegrasikan Kembali Dikotomi Ilmu dan Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.

- Mulyanto, Nugroho. "Pengembangan Buku Ajar Biologi Materi Ekosistem Berbasis Potensi Lokal Gumuk Pasir Pantai Selatan Bantul untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA." *Skripsi*, UIN Sunan Kalijaga, 2018.
- Mulyasa, E. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: Rosda Karya, 2012.
- _____. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Mulyati, Tita. "Pendekatan Konstruktivisme dan Dampaknya Bagi Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SD." *EduHumaniora Jurnal Pendidikan Dasar UPI* 1, No. 2 (2016).
- Mulyatiningsih, Endang. "Pengembangan Model Pembelajaran." *Journal On Teacher Education* 2, No.1 (2020), 10.
- Muqowim. *Genealogi Intelektual Sainis Muslim*. Jakarta: Kementerian Agama, 2012.
- Muslih, Mohammad. "Al-Qur'ān dan Lahirnya Sains Teistik." *TSAQAFAH* 12, No. 2 (2016). <https://doi.org/10.21111/tsaqafah.v12i2.756>.
- Musyfiqon, H.M., dan Nurdiansyah. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center Sidoarjo, 2015.
- Mutmainah, Hasanatul, dan Miftahul Mufid. "Upaya Guru PAI dalam Peningkatan Kecerdasan Emosional dan Spiritual Peserta Didik di SMAN 1 Bojonegoro." *AT-TUHFAH: Jurnal Studi Keislaman* 7, No. 1 (2018): 80–95.
- Muttaqin, Ahmad. "Konstruksi Kurikulum Sains Islam Keindonesiaan (Integrasi Islam, Sains Kealaman, Sains Humaniora dan Keindonesiaan)." *EDUKASI: Jurnal Penelitian Pendidikan Agama dan Keagamaan*, 16 (1), 2018, (2018): 80–93.
- Muttaqin, Ainul Achmad Noor Fatirul, dan Hartono. "Pengembangan Modul Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Berbasis *Discovery Learning* Melalui Media Google Classroom." *Jurnal Pijar MIPA* Vol. XX, No. X. (2019). <https://doi.org/DOI: 10.29303/jpm.v14i2.1292>.
- Nashir, Haedar. *Agama & Krisis Kemanusiaan Modern*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Nashruddin, Imam. "Nilai Spiritual Agama (Ma'rifatullah) Konsep Lingkungan Hidup dan Pendidikan Islam dalam Perspektif Teologi Pendidikan (file M-word)," 2021. <https://sumsel.kemenag.go.id> > file > dokumen.
- Nasr, Sayyed Husein. *Islam Tradisi di Tengah Kancah Dunia Modern*. Terj. Luqman Hakim. Bandung: Penerbit Pustaka, 1987.
- _____. *Islam dan Nestapa Manusia Modern* terjemahan Anas Mahyudin. Bandung: Pustaka, 1983.

- Nasrullah. “Mengarifi *Al-Qur’ān* sebagai Risalah Ramah Lingkungan.” *Jurnal Syhadah* Vol. VIII, No. 1 (2020).
- _____. “Nalar ‘Irfani: Tradisi Pembentukan dan Karakteristiknya.” *Hunafa: Jurnal Studia Islamika* Vol. 9, No. 2, (2012): 171–83.
- Nata, Abuddin. *Ilmu Pendidikan Islam*. Jakarta: Kencana, 2010.
- _____. *Metodologi Studi Islam*. Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 1999.
- Noor Ichwan, Muhammad. “Mengungkap Fenomena Alam (*al-Āyāt al-Kauniyyah*) dalam Al-Qur’ān: Perspektif Tafsir Ilmy,” 2020. <https://s2iat.walisongo.ac.id/index.php/2020/07/31/mengungkap-fenomena-alam-al-ayat-al-kauniyah-dalam-al-quran-perspektif-tafsir-ilmy>. Diakses 8 Desember 2020
- Nugroho, Anggit Fajar. “Krisis Sains Modern Krisis Dunia Modern dan Problem Keilmuan.” *Jurnal Penelitian Agama* 19, No. 2 (15 Desember 2018): 80–95. <https://doi.org/10.24090/jpa.v19i2.2018.pp80-95>.
- Nugroho, Anjar. “Hegemoni Barat dan Respon Islam.” *Pemikiran Islam Kontemporer* (blog), 9 Juli 2007. <http://islamicreform.blogspot.com/2007/07/fiqih-kiri-revitalisasi-ushl-fiqh-untuk.html>.
- Nurhidayati, Euis. “Pedagogi Konstruktivisme dalam Praksis Pendidikan Indonesia.” *Indonesian Journal Of Educational Counseling* Vol. 1, No. 1, (2017): 1–14.
- Nurjan, Syarifan, dan Benni Mafrudi. *Epistemologi Islam*. Ponorogo: Unmuh Press, 2020.
- OFM, Yustinus Semiun. *Kesehatan Mental 2*. Kanisius, 2006.
- Poerwati, Loeloek Endah dan Sofan Amri. *Panduan Memahami Kurikulum 2013: Sebuah Inovasi Struktur Kurikulum Penunjang Masa Depan*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2013.
- Pondok Pesantren Modern Muhammadiyah Zam Zam. “Visi dan Misi.” Pondok Pesantren Muhammadiyah Zam Zam (blog), 2019. <https://www.ponpeszamzam.com/visi-dan-misi/>. Diakses tanggal 20 Maret 2020.
- Pradhana, A., dan Y. Sutoyo. “Worldview Islam sebagai Basis Pengembangan Ilmu Fisika.” *TSAQAFAH: Jurnal Peradaban Islam* 15, No. 2 (2019): 187–214.
- Prasetyo, Banu. “Alam dan Manusia ‘Sebuah Kesatuan yang Dipisahkan Wacana’ ” *WASKITA: Jurnal Pendidikan Nilai dan Pembangunan Karakter* 2, No. 1 (2018): 31–46. Sumber: <https://doi.org/10.21776/ub.waskita.2018.002.01.3>.

- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2012.
- Pratiwi, Ika Wahyu. "Strategi Komunikasi Interpersonal Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh Di Sekolah Dasar Klaten Jawa Tengah." *JP3SDM* Vol. 9, No. 2 (2020): 17.
- Prayetno, Eko. "Kajian Al-Qur'a>n dan Sains tentang Kerusakan Lingkungan." *Al-Dzikra: Jurnal Studi Ilmu Al-Qur'a>n dan Al-Hadits* 12, No. 1 (2018). <https://doi.org/10.24042/al-dzikra.v12i1.2927>.
- Purnama, Fahmi Farid. "Mengurai Polemik Abadi Absolutisme dan Relativisme Etika." *Living Islam* 1, No. 2 (2018): 273–98.
- Purwanto, Agus. *Ayat-ayat Semesta*. Bandung: Mizan Pustaka, 2008.
- Putri, Fia Alifah. "Paradigma Thomas Kuhn: Revolusi Ilmu Pengetahuan dan Pendidikan." *Nizhamiyah* 10, No. 2 (2020): 13.
- Qomar, Mujammil. *Epistemologi Pendidikan Islam : Dari Metode Rasional hingga Metode Kritik*. Jakarta: Erlangga, 2013.
- Qomari, Rohmad. "Teknik Penelusuran Analisis Data Kuantitatif dalam Penelitian Kependidikan." *INSANIA : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan* 14, No. 3 (2009): 527–39. <https://doi.org/10.24090/insania.v14i3.372>.
- Qomarullah, Muhammad. "Lingkungan dalam Kajian Al-Qur'ān: Krisis Lingkungan dan Penanggulangannya." *Jurnal Studi Ilmu-Ilmu Al-Qur'a>n dan Hadis*, Vol. 15, No. 1, (2014): 24.
- Raharjo, Fajar Fauzi, dan Nuriyah Laily. "Pengilmuan Islam Kuntowijoyo dan Aplikasinya dalam Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Perguruan Tinggi Umum." *Jurnal Al Ghazali* 1, No. 2 (2018): 26.
- Rahman, Afzalur. *Al-Qur'ān Sumber Ilmu Pengetahuan*, terj. M. Arifin. Jakarta: Rieneka Cipta, 2000.
- Rahmat, Jalaludin. *Islam Alternatif, Ceramah-ceramah di Kampus*. Bandung: Mizan Pustaka, 1988.
- Ramayulis. *Ilmu Pendidikan Islam*. Jakarta: Rajawali Grafindo Persada, 2019.
- Revita, Rena. "Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing untuk SMP." *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, No. 2 (2019): 148. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i2.7486>.
- Rifenta, Fadlih. "Konsep Pemikiran Mehdi Golshani terhadap Sains Islam dan Modern." *Kalimah: Jurnal Studi Agama-Agama dan Pemikiran Islam* Vol. 17, No. 2 (2019). <http://dx.doi.org/10.21111/klm.v17i2.3415>.

- Rijal, Syamsu. "Epistemologi Tauhid Ismail Al Faruqi,." *Jurnal MIQOT* Vol. XXXVIII No. 1 (2014).
- Riyadi, Slamet. *Ekologi Ilmu Lingkungan Dasar-Dasar dan Pengertiannya*. Surabaya: Usaha Nasional, 1998.
- Rohmatika, Ratu Vina. "Pendekatan Interdisipliner dan Multidisipliner dalam Studi Islam." *Al-Adyan: Jurnal Studi Lintas Agama* 14, No. 1 (2019): 115–32. <https://doi.org/10.24042/ajsla.v14i1.4681>.
- Roqib, Moh.. *Prophetic Education, Kontekstualisasi Filsafat dan Budaya Profetik dalam Pendidikan*. Purwokerto: STAIN Purwokerto Press, 2011.
- Rosyadi, Khoiron. *Pendidikan Profetik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Rusman. *Managemen Kurikulum*. Jakarta: Rajawali Press, 2009.
- _____. *Model-model Pembelajaran, Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010.
- Sadjati, Ida Malati. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PP Universitas Terbuka, 2016. Sumber : repository.ut.ac.id › IDIK4009-M1.
- Sagala, Syaiful. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Said Aqil Husin Al Munawar. *Aktualisasi Nilai-Nilai Qur'āni dalam Sistem Pendidikan Islam*. Jakarta: Ciputat Press, 2003.
- Salih, A. Khudori. *Wacana Baru Filsafat Islam*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.
- Salsabila, Unik Hanifah, Anggi Pratiwi, dan Yazida Ichsan. "Pengarutamaan Literasi Spiritual sebagai Konstruksi Dasar Pengembangan Sains Holistik Di Ruang Kelas." *AL-MANAR: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam* 9, No. 1 (2020): 211–32.
- Samsuri, Suriadi Adi. "Masyiah dalam *Al-Qur'ān* Ditinjau Perspektif Teologi Pendidikan." *Tarbawy : Jurnal Pendidikan Islam* 7, No. 2 (2020): 151–66. <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v7i2.1312>.
- Sanjaya, Wina. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010.
- _____. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group, 2008.
- _____. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013.
- Saputra, Indra Dodo, Sri Anggraeni, dan Bambang Supriatno. "Implementasi Pendekatan Konstruktivisme pada Pembelajaran Biologi dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif dan Sikap Ilmiah Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan." *Proceeding Biology*

Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning 13, No. 1 (2016): 249–54.

- Saputro, M. Nugroho Adi, dan Poetri Leahria Pakpahan. “Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran.” *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 2021, 16. <https://doi.org/10.31539/joeai.v4i1.2151>.
- Saputro, Suprihadi. *Strategi Pembelajaran*. Malang: UM Press, 2005.
- Sardiman, A.M.. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press, 2011.
- Sarma, Haripriya. “Environmental Ethics and Major World Religions: A Philosophical Perspective.” *Asian Mirror International Research Journal* IX, No. 1 (2022). <https://doi.org/10.21276/am.2022.9.1.AN4>.
- Sauri, Sofyan. “Impelementasi Pendidikan Nilai dalam Pembelajaran,” 2021. Sumber : <http://sofyansauri.lecturer.upi.edu/implementasi-pendidikan-nilai-dalam-pembelajaran/>. Diakses tanggal 20 Oktober 2020.
- Seknun, Jamila Nursia. “Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pernafasan Manusia pada Siswa SMA Negeri 14 Desa Wali Kabupaten Buru Selatan,” *Skripsi*, IAIN Ambon 2021.
- Setiyadi, Bradley Revyta, dan Ayunda Fadhilah. “Prinsip-Prinsip Pengembangan Kurikulum.” *Khazanah Pendidikan Jurnal Ilmiah Kependidikan* Vol. XIV, No.1 (2020): 173–84.
- Shihab, M. Quraish. *Membumikan Al-Quran: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung: Mizan Pustaka, 2008.
- _____. *Menabur Pesan Ilahi*. Jakarta: Lentera Hati, Cet.I, 2006.
- Shomad, Abdul. *Pendidikan Keimanan untuk Mencapai Manusia Seutuhnya (Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2012. E-file PDF.
- Siddik, Dja’far dan Asrul Daulay. “*Filsafat Pendidikan Muhammadiyah, Sebuah Kumpulan Essay Apresiasi atas Pengukuhan Guru Besar Filsafat Pendidikan Islam Prof. Al Rasyidin, M.Ag (file PDF)*.” Perdana Publishing, 2010.
- Simamora, Mirna Sari. “Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Menggunakan Bahan Ajar Terintegrasi Nilai Spiritual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa.” *Jurnal Sains UNIMED*, 2020.
- Sitepu. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: Rosda Karya, 2012.

- Situmorang, Risyah Pramana. "Integrasi Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains." *Jurnal : Satya Widya*, Vol. 32, No.1. (2016): 49–56.
- Soegianto, Agoes. *Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan*. Surabaya: Airlangga University Press, 2010.
- Soeharto, Bohar. "Hubungan Timbal Balik Antara Manusia dan Alam." *Mimbar XX*, No. 1 (2004): 9.
- Sudarsono, Hamim. "Falsifikasi dalam Sains," 2017. <http://staff.unila.ac.id/hamim/2017/03/29/falsifikasi-dalam-sains/>. Diakses tanggal 23 September 2020.
- Sudjana, Nana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Al Gessindo, 1989.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosda Karya, 2002.
- Sudrajat, Ahmad. "Tujuan Pembelajaran Sebagai Komponen Penting dalam Pembelajaran." Akhmad Sudrajat (blog), 30 Agustus 2009. <https://akhmadsudrajat.wordpress.com/2009/08/30/tujuan-pembelajaran-sebagai-komponen-penting-dalam-pembelajaran/>. Diakses 8 Desember 2020
- Sugiharto, Bowo. "Konsepsi Guru IPA Biologi SMP Se-Surakarta tentang Hakikat Biologi Sebagai Sains." *Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi FKIPUNS*, 2010, 6.
- Sugihartono. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Pers. Yogyakarta: UNY Press, 2007.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- _____. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sujoko. *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY, 2001.
- Sukardi. *Evaluasi Pendidikan dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2013.
- _____. *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktik*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2000.
- Sumanto. "Kajian Psikologis Kebermaknaan Hidup." *Buletin Psikologi* Vol. 14, No. 2 (2006). Sumber : <http://jurnal.ugm.ac.id/>. diakses tanggal 15 Nopember 2020.

- Sund & Trowbridge. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company., 1967.
- Sunhaji. *Pembelajaran Tematik-Integratif: Pendidikan Agama Islam dengan Sains*. Purwokerto: STAIN Press, 2010.
- Supardan, H. Dadang. "Teori dan Praktik Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran." *Jurnal Edunomic* Vol. 4, No. 1 (2016).
- Suparman, Atwi. *Desain Instruksional*. Jakarta: Universitas Terbuka, 2004.
- Suprayogo, Imam. *Islam Spirit Menuju Perubahan dan Kemajuan*. Malang: UIN Malang Press, 2012.
- Suprijono, Agus. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Suroso, AY. "Pembelajaran Sains Biologi Menggunakan Nuansa Nilai untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Siswa." *Inovasi Pendidikan* 10, No. 1 (2009): 15.
- Sutiyono, Akhmad. "Model Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara Bahasa Inggris Siswa Sekolah Dasar Di Bandar Lampung." *Disertasi*, UPI Bandung, 2014.
- Suyono dan Hariyanto. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2011.
- Syahra, Rusydi. "Krisis Moral dan Identitas: Kendala dalam Menghadapi Tantangan Globalisasi (makalah PDF dalam Simposium UMJAI)." 2020. Sumber : [https://simposiumjai.ui.ac.id > uploads > 2020/03](https://simposiumjai.ui.ac.id/uploads/2020/03). Diakses tanggal 20 Nopember 2020.
- Tabrani, Tajuddin, dan Neny Muthiatul Awwaliyyah. "Paradigma Integrasi-Interkoneksi Islamisasi Ilmu dalam Pandangan Amin Abdullah." *Aksiologi: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 1, No. 2 (2021), 6.
- Tafsir, Ahmad. *Ilmu Pendidikan dalam Perspektif Islam*. Bandung: Remaja Rosda Karya, 2012.
- Tari, Ezra, dan Rinto Hasiholan Hutapea. "Peran Guru dalam Pengembangan Peserta Didik Di Era Digital." *Kharisma: Jurnal Ilmiah Teologi* 1, No. 1 (2020), 13.
- Thoriq, Alfian, dan Muhammad Hadel. "Analisis Kesesuaian Buku Teks Kimia SMA/MA Kelas X Materi Ikatan Kimia terhadap Rumusan Kurikulum 2013," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021 "Redesain Pembelajaran IPA yang Adaptif di Masa Pandemi Covid-19"* Palembang, 16 Oktober 2021 Vol. 1, 2021.
- Tim Pengembang MKDP UPI Bandung. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.

- Tim Pokja Akademik. *Kerangka Dasar Keilmuan dan Pengembangan Kurikulum*. Yogyakarta: Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga, 2004.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Ulya, Inayatul, dan Nushan Abid. "Pemikiran Thomas Kuhn dan Relevansinya terhadap Keilmuan Islam." *Fikrah: Jurnal Ilmu Aqidah dan Studi Keagamaan* Vol. 3, No. 2 (2015).
- Uno, Hamzah B.. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Usman, Husaini dan Purnomo Setiady Akbar. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Utami, Sri. "Peran Bahan Ajar bagi Siswa (Penjelasan Terlengkap)," 2018. <https://pendidikanrosda.blogspot.com/2018/11/peran-bahan-ajar-bagi-siswa.html>. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2020
- Vernando, Ferdy. "Tumbuh Kembang Tumbuhan menurut Al-Qur'a>n dan Sains." *Skripsi UIN Sunan Kalijaga*, 2019.
- Vitasari, Shita Dhiyanti. "Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP." *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Malang 2* (2017): 7.
- Viyanti, Agus Suyatna, dan Ani Latifatun Naj'iyah. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Strategi Pembelajaran Fisika Berbasis STEM di Era Digital Mengakomodasi Ragam Gaya Belajar dan Pengetahuan Awal." *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* 14, No. 1 (2021): 1–10. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i1.313>.
- Wahidin. Sains dan Agama, *Rekonstruksi Integrasi Keduanya*. Yogyakarta: Ombak Press, 2015.
- Wahyuni, Fitri. "Islamisasi Ilmu Pengetahuan (Upaya Mengurai Dikotomi Ilmu Pengetahuan dalam Islam)." *QALAMUNA* 10, No. 2 (2018).
- Wan Daud, Wan Mohd Nor. *The Educational Philosophy and Practice of Syed Muhammad Naquib al-Attas*. Terjemahan Hamid Fahmy dkk, *Filsafat dan Praktik Pendidikan Islam Syed M. Naquib al-Attas*. Bandung: Mizan Pustaka, 1998.
- Wardhana, Wisnu Arya. *Hadiah Nobel dan Sains Modern dalam Al-Qur'a>n*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.
- Warsito, Bambang. *Teknologi Pembelajaran (Landasan dan Aplikasi)*. Jakarta: Rieneka Cipta, 2008.
- Waseso, Hendri Purbo. "Kurikulum 2013 dalam Prespektif Teori Pembelajaran Konstruktivis." *TA'LIM: Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2018): 14.

- Waston. "Epistemologi Konstruktivisme dan Pengaruhnya terhadap Proses Belajar Mengajar Di Perguruan Tinggi." *SUHUF* Vol. 26, No. 2 (2014): 121–30.
- _____. "Hubungan Sains dan Agama: Refleksi Filosofis atas Pemikiran Ian G. Barbour." *PROFETIKA, Jurnal Studi Islam* Vol. 15, No. 1, (2014): 76–89.
- Wheatly, Grayson H.. *Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning*. Washington DC: Falmer Press, 1991.
- Widodo, Ari. "Taksonomi Tujuan Pembelajaran." *Jurnal Didaktis UPI Bandung* 4(2) (2005): 61–69.
- Widodo, dan Jasmadi. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis. Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013.
- Widodo, Sembodo Ardi. "Nalar Bayani, 'Irfani, dan Burhani dan Implikasinya terhadap Keilmuan Pesantren." *Jurnal Kajian Islam Interdisipliner Hermeneia* 6, No. 1 (2007): 65–95.
- Widoyoko, S. Eko Putro. *Tehnik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- Wijaya, Aksin. *Nalar Kritis Epistemologi Islam, Membincang Dialog Kritis Para Kritikus Muslim*. Yogyakarta: Teras, 2014.
- Wilujeng, Insih dan Zuhdan Kun Prasetyo. *IPA Terintegrasi dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: UNY Press, 2017.
- Wisudawati, Asih Widi dan Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.
- Wuryanto, Agus. *Pengembangan Bahan Ajar*. Belajar Jadi Guru (blog), 2 September 2010. Sumber : <https://aguswuryanto.wordpress.com/2010/09/02/pengembangan-bahan-ajar/>. Diakses 8 Desember 2020
- Yulawati, Lilis. "Pentingnya Landasan Psikologis dalam Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan." *Inovasi Kurikulum* 5 (2008): 14.
- Zain, Muhammad. "Pengembangan Strategi Pembelajaran dan Pemilihan Bahan Ajar." *Inspiratif Pendidikan* 6, No. 1 (2017): 172. <https://doi.org/10.24252/ip.v6i1.4925>.
- Zain, Zarima dan Rian Vebrianto. "Integrasi Keilmuan Sains dan Islam dalam Proses Pembelajaran Rumpun IPA." *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9 Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau 6 Pekanbaru, 18-19 Mei 2017* 9 (2017).
- Zega, Indah Sundari, dan Ayi Darmana. "Implementasi Bahan Ajar Hidrolisis Garam Terintegrasi Nilai-Nilai Islami dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau dari Minat Belajar

Siswa.” *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia* 1, No. 2 (31 Oktober 2019): 64–73. <https://doi.org/10.24114/jipk.v1i2.15477>.

Zein, Ahmad. “*Bagaimana Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*,” 24 Februari 2016. <http://zein1819.blogspot.com/2016/02/bagaimana-memilih-dan-menyusun-bahan.html>. Diakses 8 Desember 2020

_____. “*Fungsi Bahan Ajar*,” 2015. Sumber : <http://zein1819.blogspot.com/2015/04/fungsi-bahan-ajar.html>. Diakses 8 Desember 2020

Zohar, Danah, dan Ian Marshall. *SQ: Memanfaatkan Kecerdasan Spiritual dalam Berpikir Integralistik dan Holistik untuk Memaknai Kehidupan*. Bandung: Mizan Pustaka, 2001.

Zulaiha, Eni. “*Spiritualitas Taubat dan Nestapa Manusia Moderen*.” *Syifa al-Qulub* 2, No. 2 (2018): 33–40. <https://doi.org/10.15575/saq.v2i2.2976>.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

IDENTITAS DIRI

Nama : Darsitun
Tempat dan Tanggal Lahir : Banyumas, 02 September 1982
Alamat Rumah : Jl. Sekolah 32, RT 004/ RW 002, Kedungwringin,
Patikraja Banyumas, Jawa Tengah 53171
Pekerjaan : Pegawai Kantor LPP Al Irsyad Al Islamiyyah
Purwokerto
Alamat Kantor : LPP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto,
Jl. Jatiwinangun 37 Purwokerto
Nama Ayah : Warsidi (Alm.)
Nama Ibu : Rasitem
Nama Istri : Suci Rahmah
Nama Anak :
1. Anas Abul Fayyed Al Maghribi (MAS Tahfidz Al-Qur'ān PP Al Ukhuwah
Sukoharjo Jawa Tengah)
2. Hammam Ubaidillah (SD Al Irsyad Al Islamiyyah 02 Purwokerto)
3. Nukman Abdul Fattah (SD Al Irsyad Al Islamiyyah 02 Purwokerto)
Telp./HP : 081804751770
E-mail : masdar1982@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- | | |
|--|------------|
| 1. SDN 1 Kedungwringin | Lulus 1994 |
| 2. MTs Muhammadiyah Patikraja | Lulus 1997 |
| 3. SMK Muhammadiyah 3 Purwokerto | Lulus 2000 |
| 4. FAI Universitas Muhammadiyah Purwokerto | Lulus 2011 |
| 5. Pasca Sarjana MPI UIN Saizu Purwokerto | Lulus 2015 |

RIWAYAT PEKERJAAN

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Guru PAI SD Al Irsyad Al Islamiyyah 01 Purwokerto | (2005-2008) |
| 2. Guru PAI SMP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto | (2008-2018) |
| 3. Kepala Bidang Al-Qur'ān
LPP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto | (2018-2020) |
| 4. Kepala Bidang Pengembangan SDM PAI dan Al-Qur'ān
LPP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto | (2020-sekarang) |

KARYA TULIS

1. Buku

- a. Mencetak Generasi Berkarakter dengan Shalat Berjamaah di Sekolah (Purwokerto: SIP Publishing, 2019)
- b. Pemimpin Kreatif di Lembaga Pendidikan (Purwokerto: Yayasan Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto, 2019)
- c. *Qawaid Fiqhiyah Kubro*, Kaidah Fikih Istimewa, Cara Mudah dan Praktis dalam Menerapkan Kaidah Fikih terhadap Permasalahan Fiqh Kontemporer. (tidak diterbitkan, 2019).

2. Jurnal Ilmiah

- a. Women's Grave Perspective of Hadis, *Journal of Hadith Studies*, Islamicate Institut Research and Publishing House, Bandung, 2020
- b. Pesan Al-Qur'ān dalam Perspektif Ibnu al Jauzi tentang Perangkap Iblis, *Al Hikmah*, Jurnal Dakwah IAIN Pontianak, 2020
- c. Potret Pendidikan Islam Model Muhammadiyah dan Perannya dalam Pengembangan Pendidikan Islam Indonesia, *Tarbawi*, Jurnal Pendidikan Agama Islam, Unismuh Makassar, 2020
- d. Studi Takhrij Hadis Anak itu Penyebab Akhlak Buruk Orang Tua, *At Tahdis* Jurnal Kajian Ilmu Hadis, Unismuh Makassar, 2019
- e. Menakar Ulang Hermeneutika dalam Studi Al-Qur'ān di Era Modern dan Kontemporer (Pendekatan Sastra, Sejarah dan Sains), *Islamadina*, Jurnal FAI UM Purwokerto, 2021
- f. Peran Pendidikan Al Irsyad Al Islamiyyah dalam Pengembangan Pendidikan di Indonesia, *Jurnal Pendidikan Guru*, 2022.

Purwokerto, 1 Mei 2023

Peneliti,

Drsitun

LAMPIRAN PENELITIAN

1. Surat Ijin Penelitian
2. Surat Ijin Penelitian Lanjutan
3. Surat Permohonan Tim Ahli
4. Lembar Observasi, Wawancara dan Dokumentasi
5. Instrumen Penelitian (Tim Ahli, Kepraktisan dan Keefektifan)
6. Silabus Kurikulum Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
7. RPP Biologi Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
8. Bahan Ajar Guru
9. Bahan Ajar Siswa
10. Daftar Nilai Siswa





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PURWOKERTO
PASCASARJANA

Alamat : Jl. Jend. A. Yani No. 40 A Purwokerto 53126 Telp : 0281-635624, 628250, Fax : 0281-636553
Website : www.pps.iainpurwokerto.ac.id Email : pps@iainpurwokerto.ac.id

Nomor : 333/In.17/D.Ps/ PP.009/10/2021
Lamp. : -
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Purwokerto, 18 Oktober 2021

Kepada Yth:
Kepala SMA Zamzam Muhammadiyah Cilongok Banyumas
Di – Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Diberitahukan dengan hormat bahwa dalam rangka pengumpulan data dan informasi guna keperluan penyusunan tesis sebagai tugas akhir pada Pascasarjana IAIN Purwokerto, maka kami mohon Saudara berkenan memberikan ijin penelitian kepada mahasiswa kami berikut:

Nama : Darsitun
NIM : 181771003
Semester : 7
Program Studi : Studi Islam
Tahun Akademik : 2018/2019

Adapun penelitian tersebut akan dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

Waktu Penelitian : 18 Oktober 2021 s.d 16 Januari 2022
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an
Lokasi Penelitian : SMA Zamzam Muhammadiyah Cilongok Kabupaten Banyumas

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas ijin dan perkenaan Saudara disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Direktur,

Dr. H. Sunhaji, M.Ag.

NIP. 19681008 199403 1 001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
PASCASARJANA

Alamat : Jl. Jend. A. Yani No. 40 A Purwokerto 53126 Telp : 0281-635624, 628250, Fax : 0281-636553
Website : www.pps.uinsaizu.ac.id Email : pps@uinsaizu.ac.id

Nomor : 981/ Un.19/ D.PS/ PP.05.3/ 8/ 2022

Purwokerto, 11 Agustus 2022

Lamp. : -

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth:

Kepala

Di – Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat bahwa dalam rangka pengumpulan data dan informasi guna keperluan penyusunan disertasi sebagai tugas akhir pada Pascasarjana UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto, maka kami mohon Saudara berkenan memberikan ijin penelitian kepada mahasiswa kami berikut:

Nama : Darsitun
NIM : 181771003
Semester : 8
Program Studi : Studi Islam
Tahun Akademik : 2018/2019

Adapun penelitian tersebut akan dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

Waktu Penelitian : 11 Agustus 2022 s.d 7 Februari 2023
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an
Lokasi Penelitian : MA Wathaniyah Islamiyyah Kebarongan Kemranjen Banyumas, MA Muhammadiyah Purwokerto, MA Muhammadiyah Purwokerto, SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto, SMA IT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto dan MA Al Fallah Jatilawang

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas ijin dan perkenaan Saudara disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Direktur,

Prof. Dr. H. Sunhaji, M.Ag.
NIP. 19681008 199403 1 001

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI AHLI
BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS
PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL QUR'AN**

Kepada Yth.

Bapak/Ibu _____

Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat, sehubungan dengan proyek penulisan disertasi kami yang berjudul,

“Pengembangan Buku Ajar Biologi Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an”

maka kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dan masukan tentang ketepatan pengembangan kandungan isi dan produk yang sedang kami kembangkan dengan mengisi angket terlampir agar produk pengembangan ini benar-benar menjadi bahan ajar yang mampu memudahkan bagi proses pembelajaran yang dilaksanakan guru dan proses belajar siswa.

Sehingga dengan penilaian tersebut kami dapat mengetahui seberapa jauh ketepatan isi materi bahan ajar yang kami produksi. Untuk kemajuan diri kami, dalam kegiatan belajar mengajar, setelah diadakan perbaikan sesuai dengan data yang kami peroleh dari angket ini.

Atas kesediaan Bapak/ibu dalam mengisi angket ini, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Purwokerto, Agustus 2020

Hormat Kami,

DARSITUN

NIM. 181771003





**MAJELIS DIKDASMAN MUHAMMADIYAH BANYUMAS
SMA MUHAMMADIYAH BOARDING SCHOOL (MBS)
ZAM-ZAMBANYUMAS**

Alamat : Kompleks Perguruan Muhammadiyah Jl. Masjid No.9
Pernasidi Cilongok Banyumas 53162, Telp. (0281) 655145

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor: 075/ S. Ket/ SMAMBSZ/ VI/ 2022

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : **Pandi Yusron, B.Sh., M.H.**

Jabatan : Kepala Sekolah SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas

Menerangkan bahwa :

Nama : **Darsitun**

Program Studi : Pasca Sarjana UIN Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Benar-benar telah melakukan Penelitian Disertasi sejak tanggal 18 Oktober 2021 sampai dengan 16 Januari 2022 dengan judul penelitian,

"Pengembangan Bahan Ajar Biologi Kelas X Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an"

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Cilongok

Pada Tanggal : 20 Januari 2022

Di Kepala Sekolah

Pandi Yusron, B. Sh., M.H.
NBM. -



YAYASAN POMESMAWI
MADRASAH ALIYAH WATHONIYAH ISLAMIYAH
TERAKREDITASI 'A'
KEBARONGAN - KEMRANJEN - BANYUMAS

Alamat: Jl. Raya Kebarongan Poros Buntu - Gombang Telp. (0282) 5291155 HP. 081 2272 4817

SURAT KETERANGAN

Nomor : 5032/ IV-Y/ II- 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini

1. Nama : **Taufiq. S. Ag**
2. Pangkat/Gol. : -
3. Jabatan : Kepala Madrasah
4. NTP. : -
5. Alamat : Kebarongan, Kemranjen, Banyumas.

Dengan ini menerangkan bahwa :

1. Nama : **Darsitun**
2. NIM : 181771003
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. Asal Perguruan Tinggi : UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
5. Program Studi/ Semester : Pasca Sarjana S-3/ IX

Adalah benar-benar telah melaksanakan penelitian dalam rangka pengambilan data tambahan untuk penyelesaian tugas akhir (Disertasi) yang berjudul:

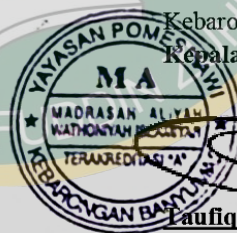
**"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS
FILSAFAT SAINS AL QUR'AN"**

Pada tanggal sesuai dengan surat ijin penelitian yang dimulai tanggal **11 Agustus 2022** sampai dengan **11 Oktober 2022**.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kebarongan, 15 Oktober 2022

Kepala Madrasah



Taufiq, S.Ag

NIP : -



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH BANYUMAS
MADRASAH ALIYAH MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
TERAKREDITASI "A"

Alamat: Jl. Overste Isdiman III / 20 Purwokerto 53114 Telp. (0281) 636520
E-mail : ma_muhammadiyahpurwokerto@yahoo.co.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN TELAH MENELITI

Nomor : 078/ X.4. AU/ F./ 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Dani Leksana, S. Pd.**

Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : **Darsitun**

NIM : 181771003

Prodi : Pasca Sarjana (S-3)

Konsentrasi : Studi Islam

Universitas : UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Telah selesai melakukan penelitian di Madrasah Aliyah Muhammadiyah Purwokerto terhitung tanggal **18 Agustus 2022 s.d 21 Oktober 2022** untuk memperoleh data tambahan dalam menyelesaikan Penulisan Disertasi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di : Purwokerto

Pada tanggal : 22 Oktober 2022

Kepala Sekolah

MA Muhammadiyah Purwokerto

Dani Leksana, S.Pd.

NIP: —



مدرسة الإرشاد الإسلامي الثانوية
YAYASAN AL IRSYAD AL ISLAMIYYAH
SEKOLAH MENENGAH ATAS ISLAM TELADAN
AL IRSYAD AL ISLAMIYYAH PURWOKERTO

Jalan Prof. Dr. Soeharso Purwokerto 53113 Telp/Fax. (0281) 636900
Website: www.alirsyadpwt.com ■ E-mail: tu@smaitalirsyadpwt.sch.id

SURAT KETERANGAN TELAH MENELITI

Nomor : 560/ 1053/ L-1.5/II-2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Faizzul Munif, S. Si.**
Jabatan : Kepala Sekolah SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : **Darsitun**
NIM : 181771003
Prodi : Pasca Sarjana (S-3)
Konsentrasi : Studi Islam
Universitas : UIN Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto

benar-benar telah selesai melakukan penelitian di SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto terhitung tanggal 3 Oktober 2022 s.d 9 Nopember 2022 untuk memperoleh data tambahan dalam menyelesaikan Penulisan Disertasi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di : Purwokerto
Pada tanggal : 12 Nopember 2022

Kepala Sekolah,



Faizzul Munif, S.Si

PROF. K.H. SAIFUDDIN ZUHRI



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH BANYUMAS
SMA MUHAMMADIYAH 1 PURWOKERTO

TERAKREDITASI "A"

Alamat: Jalan dr. Angka No. 01 (0281) 633373 Purwokerto 53115

SURAT KETERANGAN TELAH MENELITI

Nomor : 078/ X. 4. AU/ FJ 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Imam Suyanto, S. Ag., M. Pd.**
Jabatan : Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang bernama :

Nama : **Darsitun**
NIM : 181771003
Prodi : Pasca Sarjana (S-3)
Konsentrasi : Studi Islam
Status : Mahasiswa S3 UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Telah selesai melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto terhitung tanggal **22 Agustus 2022 s.d 26 September 2022** untuk memperoleh data tambahan dalam menyelesaikan Penulisan Disertasi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di : Purwokerto
Pada tanggal : 29 September 2022

Kepala Sekolah
SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto

Imam Suyanto, S.Ag., M.Pd.

NIP. ---





YAYASAN PENDIDIKAN AL FALAH
Akta Notaris : Ny. Gati Sudardjo, SH. Nomor 7 Tanggal 5 Agustus 2004
MADRASAH ALIYAH "AL FALAH" JATILAWANG
" TERAKREDITASI B "

Website : maalfalahjatilawang.sch.id e-mail : maalfalahjt@gmail.com NPSN : 20364916

Alamat : Jl. Pesantren Mangunsari Tinggarjaya Jatilawang Banyumas PO BOX 2 53174 Telp. 085227712314/ 085743269911

SURAT KETERANGAN TELAH MENELITI

Nomor : MA. AF/ PP.00.11/ 1652/ 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **H. Amir Mahmud, M.Pd.**

Jabatan : Kepala Sekolah

menerangkan bahwa :

Nama : **Darsitun**

NIM : 181771003

Pekerjaan/ Prodi : Pasca Sarjana (S-3)

Konsentrasi : Studi Islam

Pekerjaan : UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto

Judul Penelitian :

"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS FILSAFAT SAINS AL QUR'AN"

Telah selesai melakukan penelitian di MA Al Falah Jatilawang Banyumas terhitung **17 Oktober s.d 28 November 2022** untuk memperoleh data tambahan dalam menyelesaikan penulisan Disertasi.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jatilawang, 30 November 2022

Kepala Madrasah



H. Amir Mahmud, M.Pd.

NRP. 180705002

1. Lembar Panduan Observasi

a) Identitas Lokasi Penelitian

Tempat-tempat Penelitian:

- SMA MBS Zamzam Banyumas (utama)
- MAWI Kemranjen
- MAM Purwokerto
- SMAIT Al Irsyad Purwokerto
- SMAM 1 Purwokerto
- MA Al Falah Jatilawang

b) Aspek-aspek Yang Diamati

- Aktivitas Persekolahan
- Proses KBM Biologi Kelas X
- Evaluasi Penilaian KBM Kelas X

c) Lembar Hasil Observasi

NO.	OBJEK YANG DIAMATI	TARGET HASIL OBSERVASI (DESKRIPTIF)
1.	Prosedur Pembelajaran	Hasil Observasi (Deskriptif): <ul style="list-style-type: none">- menemukan tema penelitian yang tepat,- beberapa point analisis kebutuhan yang diperlukan,- mendiskusikan dengan guru pengampu supaya lebih mendalam mengenai <i>setting</i> penelitian yang akan dilakukan
2.	Manajemen Kelas	
3.	Strategi dan Metodologi KBM	
4.	Umpan Balik/ Komunikasi	
5.	Sistem Evaluasi Penilaian	

d) Lembar Observasi Internalisasi Sikap Spiritual dalam KBM Biologi

Data	Aspek	Pengamatan Observasi						\bar{X}	Keterangan
		1	2	3	4	5	6		
Identifikasi RPP	Sikap Spiritual dan Sosial								
Penanaman Sikap Spiritual oleh Guru	Pendahuluan								
	Inti								
	Penutup								
	Evaluasi Sikap Spiritual								

Ketentuan Skor;

Nilai 4 menunjukkan sangat baik (SB),
Nilai 3 menunjukkan baik (B),
Nilai 2 menunjukkan cukup (C)
Nilai 1 menunjukkan kurang (K)

2. Lembar Panduan Dokumentasi

Tabel No. 2 Daftar Objek Dokumentasi

No	Nama Dokument	Status	
		Ada	Tidak
1.	Profil dan Sejarah Sekolah		
2.	Visi, Misi, dan Tujuan Sekolah		
3.	Pembagian Tugas Mengajar		
4.	Struktur Kurikulum		
5.	Lesson Plan Mapel Biologi		
6.	Dokumentasi KBM Biologi		
7.	Lembar Penilaian Sikap Spiritualitas Agama		

3. Lembar Panduan Wawancara

a) Objek Wawancara

- a. Direktur PPM Zamzam Cilongok Banyumas
- b. Kepala SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.
- c. Waka Kurikulum SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.
- d. Guru Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.
- e. Perwakilan Siswa SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas.

b) Aspek dan Sasaran Tema Wawancara

Dalam penelitian ini aspek-aspek yang digunakan untuk instrumen wawancara mengacu kepada teori pengembangan bahan ajar yang meliputi (1) upaya-upaya mengidentifikasi aspek-aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar yang menjadi acuan pengembangan bahan ajar, (2) mengidentifikasi jenis-jenis materi bahan ajar, (3) pemilihan bahan ajar yang sesuai efektif dan praktis, dan (4) memilih sumber bahan ajar yang memungkinkan untuk dilakukan pengembangan produk bahan ajar.

c) Daftar Pertanyaan Wawancara

No	Informan	Tema Wawancara
1	Mudir Pondok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sejarah Pesantren 2. Visi dan Misi Yayasan 3. Arahan dan Kebijakan Yayasan terkait pembelajaran integrasi 4. Visi dan Misi Kebijakan Pesantren 5. Pesantren dan Unit Pendidikan
2	Kepala Sekolah SMA MBS Zamzam Cilongok	<ol style="list-style-type: none"> a. Kebijakan Sekolah b. Pembinaan SDM terkait Pembelajaran Integrasi a. Pelatihan Pendalaman Kurikulum Integrasi
3	Waka Kurikulum SMA MBS Zamzam Cilongok	<ol style="list-style-type: none"> a. Kekurikuluman b. Pengembangan dan Kebijakan Kurikulum Integrasi c. Penyusunan Silabus, RPP dan Pemetaan Materi Sains Integratif Sains dan Agama c. Pembinaan SDM terkait pelaksanaan Kurikulum 2013
4	Guru IPA Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok	<ol style="list-style-type: none"> a. Proses penyusunan perangkat pembelajaran (silabus dan RPP). b. Pendekatan, model, strategi, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan. d. Proses penilaian yang dilakukan
5	Perwakilan Siswa	<ol style="list-style-type: none"> a. Tanggapan atas pelaksanaan KBM integratif santifik yang dilakukan Guru b. Kesan atas proses KBM dengan model integratif santifik yang baru

4. Hasil Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

A. Identitas Responden

1. Nama : Sovia Dewi Indriati, S.Pd. Si.
2. NIP : --
3. Jabatan/Guru : Guru Biologi SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas
4. Alamat Asal : Grobogan, Purwodadi Jawa Tengah
5. Pangkat/ Gol : GTY
6. Pengalaman kerja : 2009 sampai tahun sekarang

B. Pengalaman Pengembangan

1. Apakah bapak/Ibu pernah mendapatkan pengalaman atau mengikuti pelatihan pembuatan buku ajar/modul/buku teks/LKPD?

a. *Sudah pernah* b *Belum pernah*

Jika sudah pernah, berapa jumlah pelatihan yang telah diikuti ? Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan pengembangan buku ajar/modul/buku teks/LKPD IPA Biologi?

b. *sudah pernah* b *belum pernah*

Jika sudah pernah, berapa kali?

2. Apakah bapak/Ibu ada kesulitan jika mengembangkam sendiri buku ajar/modul/buku teks/LKPD?

a. *Ya, ada kesulitan*

b. *tidak ada kesulitan*

Jika ada kesulitan, apa kesulitannya?

C. Hasil Wawancara tentang Bahan Ajar

1. Apakah Bahan Ajar (buku ajar/modul/buku teks/LKPD) yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran di sekolah!

No	Judul Buku	Penerbit	Pengarang	Ciri Buku Ajar
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

2. Berilah penilaian terhadap komponen-komponen bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom angka 5, 4, 3, 2, dan 1 dengan ketentuan rentang angka sebagai berikut.

(5) Sangat baik

(4) Baik

(3) Cukup

(2) Tidak Baik

(1) Sangat Tidak baik¹

¹ Ketentuan ini mengacu pada Eko Putro Widoyoko, *Tehnik Penyusunan Instrumen*, Jogjakarta : Pustaka Pelajar, 2014, 204

3. Apakah komponen dalam buku ajar yang Bapak/Ibu gunakan memiliki karakteristik berikut:

No	Komponen Karakteristik Buku Ajar	Skoring				
		5	4	3	2	1
1	KI dan KD sesuai rumusan hasil belajar					
2	Penyajian materi dengan analisis kritis berbasis filsafat sains Al Qur'an					
3	Capaian hasil belajar aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik sesuai dengan penilaian otentik					
4	Model umpan balik pengukuran keberhasilan belajar siswa					
5	Ada tujuan pembelajaran dari KI dan KD yang jelas dan mengembangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik					
6.	Kesesuaian materi pelajaran dengan kemampuan siswa					
7.	Kompatibilitas yang menarik dan kemudahan penggunaan pembelajaran bagi siswa					
8.	Pengorganisasian konten, kalimat, tipografi, ilustrasi, contoh dan gambar yang dimuat jelas sesuai tujuan					

D. Kondisi Pembelajaran Biologi

1. Berilah penilaian terhadap kondisi pembelajaran Biologi di sekolah Bapak/Ibu dengan cara dengan memberikan tanda cheklist (√) pada kolom “ya” dan “tidak” pada komponen-komponen berikut.

No	Komponen Kondisi Pembelajaran	Y	T
1.	Apakah iklim atau suasana pembelajaran di kelas sudah kondusif?		
2.	Apakah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran efektif dan menarik?		
3.	Apakah partisipasi siswa dalam proses pembelajaran di kelas masih rendah?		
4.	Apakah tingkat pemahaman siswa dalam hubungannya dengan sikap/nilai spiritualitas agama terhadap materi yang disampaikan dengan menggunakan bahan ajar masih rendah?		
5.	Apakah bahan ajar yang digunakan dapat membimbing dan memotivasi siswa untuk belajar mandiri dan mendorong semangat beribadah dengan belajar sains?		
6.	Apakah perlu bahan ajar yang digunakan dapat mempermudah guru dan siswa dalam pembelajaran Biologi yang mengandung nilai-nilai spiritual seperti pesan dalam ayat -ayat kauniyah dalam Alqur'an?		
7.	Apakah nilai spiritualitas agama sudah menjadi prioritas dalam setiap pembelajaran itu diterapkan di sekolah?		
8.	Apakah dalam melakukan penilaian sikap spiritual masih ada kesulitan?		

2. Apakah perlu dikembangkan Buku Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an?
- perlu dikembangkan
 - tidak perlu dikembangkan
- Jika perlu dikembangkan, apakah saran dan harapan bapak/ibu?

Jawab:

Yang diwawancarai,



Sofia Dewi Indriati, S.Si.

Peneliti,



Darsitun,



KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA/KURIKULUM TERHADAP BAHAN AJAR
BERBASIS FILSAFAT SAINS AL QURAN

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Jml Item Soal
1.	Kurikulum Pembelajaran	1. Ada sinkronisasi antara KI, KD dan Tujuan Pembelajaran	1
		2. Kebenaran Substansi Materi Pembelajaran	1
		3. Penggunaan contoh peristiwa hubungan Sains dengan nilai keimanan	1
		4. Kesesuaian dengan nilai-nilai keimanan	1
		5. Kesesuaian dengan pendekatan Filsafat Sains Al Qur'an	1
		6. Manfaat untuk menambah wawasan	1
2.	Ketatabahasaan	7. Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	1
		8. Kejelasan informasi	1
		9. Kesesuaian narasi dengan EYD	1
		10. Bahasa buku sesuai dengan tahap perkembangan siswa	1
		11. Penggunaan bahasa efektif dan efisien	1
3.	Penyajian Isi dan Materi	12. Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	1
		13. Daftar Isi dan Petunjuk Penggunaan	1
		14. Urutan materi sajian	1
		15. Ada unsur-unsur internalisasi nilai	1
		16. Memunculkan nilai spiritual yang ingin dicapai	1
		17. Pemberian motivasi dan daya tarik	1
		18. Interaksi melalui stimulus dan respon	1
		19. Gambar disajikan berhubungan dengan kejelasan materi	1
		20. Integrasi sains dengan agama berbasis pendidikan nilai keimanan	1
		4	Kegrafikaan
22. Penggunaan jenis huruf dan ukuran huruf	1		
23. Lay Out atau Setting tampilan	1		
24. Ilustrasi /Gambar sesuai bahasan	1		
25. Ilustrasi Sampul Buku menggambarkan isi/materi buku yang disampaikan	1		
26. Desain tampilan cover	1		
27. Bahan berkualitas tinggi, kuat, tidak mudah rusak	1		
		Jumlah	27

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI INTEGRASI TERHADAP
BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS FILSAFAT SAINS AL QURAN

NO.	ASPEK YANG DINILAI	INDIKATOR	Jumlah Item Soal
1.	Penyajian dan Kelayakan Isi	1. Kesesuaian materi dengan KI, KD dan indikator pembelajaran	1
		2. Keakuratan Materi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an	1
		3. Pendukung materi pembelajaran	1
		4. Kemutakhiran Materi	1
		5. Teknik Penyajian Materi	1
2.	Penilaian Bahasa	6. Lugas dalam pengungkapan	1
		7. Menggunakan bahasa komunikatif	1
		8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	1
		9. Keruntutan dan keterpaduan alur pikir	1
		10. Penggunaan Istilah, simbol, bagan atau notifikasi	1
3.	Langkah-langkah Filsafat Sains Al Qur'an	11. Terdapat ayat-ayat sains Al Qur'an tentang lingkungan	1
		12. Kesesuaian analisis materi dengan ayat melalui pendekatan filsafat sains Al Qur'an	1
		13. Materi menekankan nilai-nilai kritis terhadap fenomena alam dengan pendekatan tafakur dan tadabur ayat kauniyah dalam Al Qur'an	1
		14. Terjadi pengintegrasian kajian informasi Al Qur'an dan sains murni	1
		15. Menyimpulkan kepada tahapan menuju nilai spiritual bentukan yaitu bertafakur, bertadabur, bersyukur dan beribadah	1
		16. Selalu mengaitkan kegiatan analisis ilmiah dengan ayat Al Qur'an	1
		17. Membuka kesadaran tertinggi agar manusia memenuhi hak Allah SWT untuk diibadahi	1
4.	Prinsip Pendekatan Filsafat Sains	18. Memiliki referensi ayat-ayat tematik yang sesuai dengan konteks materi pembahasannya,	1
		19. Adanya proses kontekstualisasi ayat dan teori ilmiah terhadap masalah faktual,	1
		20. Mengandung muatan nilai-nilai integralisasi dan obyektifikasi	1
		Jumlah	20

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN AHLI ISI ILMU LINGKUNGAN TERHADAP
BAHAN AJAR GURU DAN SISWA

NO	ASPEK YANG DINILAI	INDIKATOR	SKOR NILAI				
			1	2	3	4	5
1.	Penyajian dan Kelayakan Isi	1. Kejelasan Capaian Pembelajaran					
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa					
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Kriteria Kelulusan (SKL).					
		4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan					
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa					
2.	Penilaian Bahasa	6. Ketepatan orientasi pada pengembangan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an yang akan digeluti siswa					
		7. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa					
		8. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi					
		9. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan					
		10. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik					
3.	Langkah-langkah Filsafat Sains Al Qur'an	11. Bahan ajar berisi pengetahuan yang konstruktivistik					
		12. Bahan ajar mudah dipahami					
		13. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas					
		14. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi					
		15. Bahan ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar					
		16. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas					
		17. Relevansi evaluasi penilaian dengan materi yang dikembangkan					
4.	Prinsip Pendekatan Filsafat Sains	18. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
		19. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi					
		20. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan siswa					
		Jumlah					

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN TIM AHLI PEMBELAJARAN/ GURU TERHADAP
BAHAN AJAR GURU

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah Item Soal
1	Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan Capaian Pembelajaran	1
		2. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa	1
		3. Terdapat pedoman capaian tujuan belajar baik aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan Kriteria Kelulusan (SKL).	1
2	Penyajian dan Isi Materi	4. Ketepatan materi berupa konsep, prinsip, fakta, dan keterampilan	1
		5. Kesesuaian materi pelajaran dengan disiplin ilmu siswa	1
		6. Ketepatan orientasi pada pengembangan Filsafat Sains al-Quran yang akan digeluti siswa	1
		7. Kejelasan uraian materi	1
		8. Ketepatan penyajian dan analisis materi dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan integratif bagi siswa	1
3	Sistem Pembelajaran	9. Pembelajaran dirancang jelas	1
		10. Pemaduan bidang sains dan agama dalam format integrasi	1
		11. Pembelajaran dilakukan dengan berbagai metode pendekatan	1
		12. Mendorong siswa dan mengundang minat mengkaji lebih dalam, holistik dan otentik	1
4	Instrumen Pembelajaran	13. Tampilan fisik bahan ajar menarik bagi saya	1
		14. Urutan penyajian materi pada setiap bab jelas bagi saya	1
		15. Materi buku ajar mudah dipahami	1
		16. Gambar ilustrasi yang disajikan memperjelas pemahaman isi materi	1
		17. Buku ajar mampu membimbing dan memotivasi untuk belajar	1
		18. Rangkuman pada bagian akhir kegiatan belajar jelas bagi saya	1
		19. Bahan ajar ini sangat bermanfaat bagi saya	1
5	Instrumen Evaluasi	20. Relevansi evaluasi penilaian sikap spiritualitas dengan materi yang dikembangkan	1
		21. Tugas dan soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	1
		22. Tugas dan soal evaluasi membantu meningkatkan pemahaman saya terhadap materi	1
		23. Terdapat bentuk penilaian otentik untuk mengukur pencapaian hasil belajar aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan	1
		24. Tugas dan pertanyaan soal evaluasi sesuai dengan kemampuan saya	1
		25. Keterkaitan soal evaluasi dengan materi	1
		Jumlah	25

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN TIM AHLI PEMBELAJARAN/ GURU TERHADAP
BAHAN AJAR SISWA

No.	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian	Jumlah Item Soal
1	Keterbacaan dan tulisan	1. Keterbacaan teks atau tulisan	1
		2. Penggunaan huruf proporsional dan mudah dibaca	1
2	Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	3. Ada petunjuk penggunaan buku	1
		4. Terdapat peta konsep yang membantu pemahaman	1
3	Materi dan Ketatabahasaan	5. Sesuai Ejaan yang disempurnakan (EYD)	1
		6. Bahasa mudah dipahami guru dan siswa	1
		7. Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa	1
		8. Kemudahan memahami jabaran konsep	1
		9. Kenyamanan untuk dibaca	1
		10. Kemenarikan dan ketepatan sajian	1
		11. Keluasan cakupan muatan materi	1
4	<i>Lay Out</i> dan pengemasan	12. Ketepatan pemilihan dan komposisi warna	1
		13. Penataan atau penyusunan <i>lay out</i>	1
		14. Kesesuaian ukuran buku Ajar	1
		15. Bahan tidak mudah rusak/sobek	1
		16. Kejelasan materi dan daya dukung gambar	1
5	Kualitas Buku/ Gambar/ Informasi pendukung	17. Gambar memperjelas materi	1
		18. Ilustrasi kulit dapat merefleksikan isi buku ajar.	1
		19. Pencetakan dan penjilidan baik dan kuat	1
		20. Pemberian motivasi/ hikmah belajar	1
		Jumlah	20 soal

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN GURU TERHADAP KEPRAKTISAN BAHAN AJAR
BIOLOGI BERBASIS FILSAFAT SAIN AL QUR'AN

No	PERNYATAAN	Jml Soal
A.	Kemudahan Penggunaan	
1	Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran dapat menghemat waktu dan efisien digunakan dalam pembelajaran.	1
2	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	1
3	Bahan ajar dapat membantu pendidik dalam mendorong keberanian peserta didik dalam berprestasi.	1
4	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K13	1
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	1
6	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	1
7	Bahan ajar praktis dan mudah dibawa karena dapat disimpan	1
8	Uraian materi dan latihan yang ada pada bahan ajar jelas dan sederhana	1
B.	Kemenarikan Sajian	
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	1
10	Isi materi dalam buku teks dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, foto yang sesuai materi	1
11	Jenis font pada bahan ajar terbaca dengan jelas	1
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	1
C.	Manfaat	
13	Bahan ajar membantu peserta didik dalam memahami konsep Biologi.	1
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan peserta didik.	1
15	Bahan ajar membantu peserta didik dalam menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari.	1
16	Bahan ajar membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	1
17	Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik	1
18	Bahan ajar dapat menunjang kegiatan pendidik dalam memenuhi tuntutan K-13	1
19	Bahan ajar dapat menambah wawasan pembaca (pendidik dan peserta didik)	1
20	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan dan penyempurnaan materi yang dipelajari.	1
	Jumlah	20 Soal

KISI- KISI INSTRUMENT
ANGKET PENILAIAN SISWA TERHADAP KEPRAKTISAN BAHAN AJAR
BIOLOGI BERBASIS FILSAFAT SAINS AL QUR'AN

No	PERNYATAAN	Jml Item Soal
A. Kemudahan Penggunaan		
1	Penggunaan buku ajar membuat waktu pembelajaran lebih efektif dan efisien	1
2	Buku ajar dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan	1
3	Isi buku ajar secara keseluruhan mudah saya pahami	1
4	Bahasa yang digunakan pada buku ajar mudah saya pahami	1
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada buku ajar jelas dan sederhana	1
6	Buku ajar praktis dan mudah saya bawa karena dapat disimpan	1
7	Buku ajar dapat saya gunakan berulang-ulang	1
8	Saya dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan diri dalam belajar	1
B. Kemerarikan Sajian		
9	Desain tampilan penyajian bahan ajar menarik untuk dilihat	1
10	Isi materi dalam buku teks dilengkapi dengan ilustrasi gambar, foto yang sesuai materi	1
11	Saya dapat membaca jelas font pada bahan ajar	1
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam bahan ajar sudah menarik	1
C. Manfaat		
13	Bahan ajar membantu saya dalam memahami konsep Biologi.	1
14	Bahan ajar dapat menggantikan catatan saya.	1
15	Bahan ajar membantu saya dalam menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.	1
16	Bahan ajar dapat membantu pengetahuan ingatan saya dan penyempurnaan materi yang saya pelajari.	1
17	Bahan ajar dapat saya gunakan di mana saja dan kapan saja.	1
18	Bahan ajar membuat saya menjadi aktif dalam pembelajaran Biologi	1
19	Bahan ajar dapat memotivasi saya dalam belajar	1
20	Bahan ajar dapat menambah wawasan saya dalam materi Biologi	1
	Jumlah	20 Soal



**SILABUS MATA PELAJARAN BIOLOGI
(KELAS KONTROL)**

SEKOLAH	: SMA MBS ZAMZAM CILONGOK BANYUMAS
MATA PELAJARAN	: BIOLOGI
KELAS/SEMESTER	: X/II
STANDAR KOMPETENSI	: 1.9 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan. 1.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.
ALOKASI WAKTU	: 6 JP (1 x 45 menit)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Sumber	Alokasi Waktu
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	<p>Perubahan Lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan. • Pelestarian lingkungan • Adaptasi dan Mitigasi <p>Limbah dan Daur Ulang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis limbah. • Proses daur ulang • 3 R (<i>reuse, reduce, recycle</i>) 	<p>3.11.1. Menganalisis hasil studi dari berbagai laporan media mengenai perusakan lingkungan</p> <p>3.11.2 Menjabarkan penyebab-penyebab tidak seimbangan lingkungan</p> <p>3.11.3. Menginventarisir data tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca, mengamati, membahas dan menganalisis berbagai laporan media/kasus lingkungan hidup/lingkungan sekitar mengenai kerusakan lingkungan dan produk daur ulang • Melakukan percobaan polusi air/udara atau membuat produk daur ulang 	<ul style="list-style-type: none"> • Gambar atau Video kerusakan lingkungan • LKPD Observasi Lingkungan • Buku Siswa 	3 JP x 3 Pertemuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Sumber	Alokasi Waktu
		kesehatan dan perubahan lingkungan 3.11.4. Menginventarisir data-data tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. 3.11.5. Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literature tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta penanggulangnya	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas hasil percobaan dan penyebab, cara mencegah, cara menanggulangi pemanasan global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, kegiatan aktivitas manusia, menyimpulkan dan mempresentasikan dengan berbagai media • Membuat kampanye tentang dampak perubahan iklim, usaha-usaha yang bisa dilakukan serta menyajikan hasil produk daur ulang 		
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar		4.11.1 Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi 4.11.2 Membuat daur ulang limbah 4.11.3 Membuat usulan / himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat			

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Sumber	Alokasi Waktu
		energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa			

Cilongok, Agustus 2020

Mengetahui,

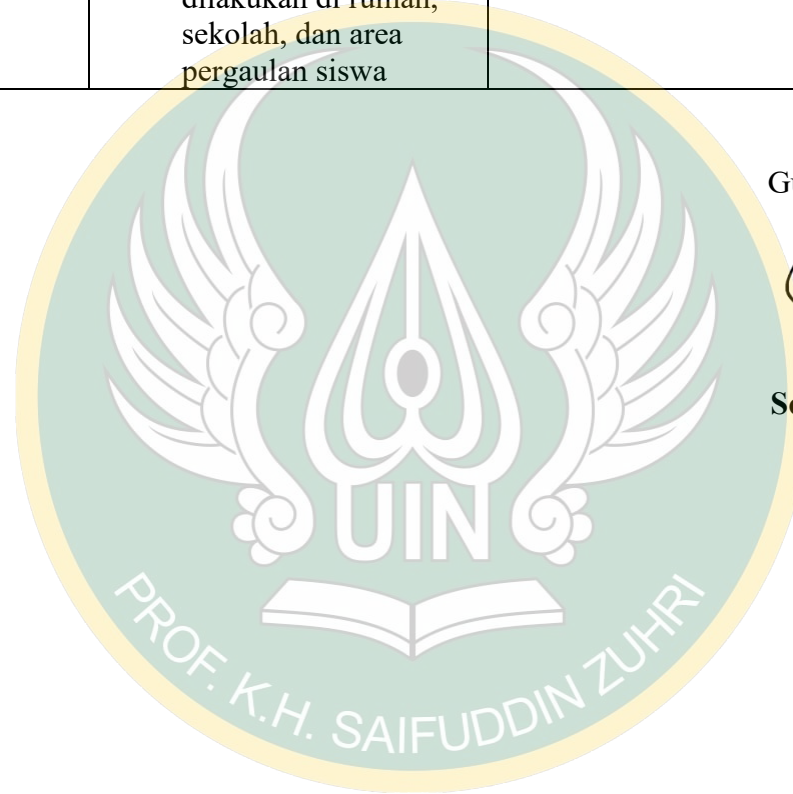
Kepala SMA MBS



Pandi Yusron, B.Sh., M.H.

Guru Biologi,

Sovia Dewi I., S.Pd. Si





RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS KONTROL

Nomor	: 10
Sekolah	: SMA Zamzam Muhammadiyah Cilongok
Kelas/Semester	: X/2
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pembelajaran	: Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup
Alokasi Waktu	: 9 × 45 menit
Jumlah Pertemuan	: 3 kali

A. Kompetensi Dasar

- 1.9 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan.
- 1.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

B. Indikator

- 1.10.1 Mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran.
- 1.10.2 Memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara di atmosfer terhadap bumi.
- 1.10.3 Mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat, B3).
- 1.10.1 Memproduksi daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

C. Tujuan Pembelajaran

Afektif

1. Siswa dapat mengubah perilaku untuk menjaga dan menyayangi lingkungan hidup sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
2. Siswa dapat menunjukkan sikap kepekaan dan kepedulian terhadap permasalahan lingkungan hidup.

Kognitif

1. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran.
2. Siswa dapat memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara di atmosfer terhadap bumi.
3. Siswa dapat mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat, B3).

Psikomotorik

- Siswa dapat memproduksi daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

D. Materi Pembelajaran

1. **Materi Fakta:** Banyak ekosistem terutama yang padat penduduknya, telah mengalami perubahan keseimbangan lingkungan yang disebabkan oleh faktor buatan manusia seperti pencemaran.

Pencemaran Limbah Industri Di Citarum Semakin Parah



Pemandangan Sampah di Sungai Citarum, Jawa Barat

Republika.co.id, Bandung, 29/6/2012. Lagi, persoalan limbah industri tekstil pada sungai Citarum mendapat kecaman dari sejumlah pihak. Limbah industri yang langsung dibuang ke aliran sungai tanpa proses instalasi pengolahan limbah mengancam puluhan hektar sawah, penyakit kulit, hingga penurunan kuantitas listrik pada waduk sepanjang sungai Citarum.

Pencemaran itu terjadi di kawasan dekat hulu Citarum, di kampung Balekambang, Majalaya, Kabupaten Bandung. Sejumlah warga mengaku pasrah terhadap pencemaran pabrik tekstil di sekitar kawasan tersebut.

Sejumlah petani di Balekambang, Majalaya, Kabupaten Bandung, mengaku mengalami kondisi terparah dari pencemaran limbah tujuh pabrik di sekitar kawasan Balekambang. "Banyak pipa-pipa saluran limbah yang bocor ke areal sawah, tak jarang banyak padi yang rusak," ujar Ojang (60 tahun), warga Balekambang. Air sumur juga kotor mengakibatkan penyakit gatal dan diare.

Sumber: <http://www.republika.co.id>

2. Materi Konsep:

- Berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dibedakan 4 macam: pencemaran udara, air, tanah, dan suara.
- Penyebab pencemaran udara: CO, NO_x, CFC, O₃, gas rumah kaca (H₂O, CO₂, CH₄, NO).
- Penyebab pencemaran air: limbah domestik, industri, pertanian, pertambangan.
- Penyebab pencemaran tanah: penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT, pupuk kimiawi secara berlebihan; limbah sulit terurai, misalnya plastik, kaca, styrofoam, dan kaleng.
- Penyebab pencemaran suara: suara dari mesin pabrik, lalu-lalang kendaraan bermotor, pesawat terbang, ledakan mercon.
- Penanganan Limbah
 - ✓ Penanganan limbah cair: cubluk, tangki septik konvensional dan bio filter, IPAL.
 - ✓ Penanganan limbah padat: *reuse, replacement, refusal, repair, reconstruct, redurability, reduce, recycle, recovery.*
 - ✓ Penanganan limbah gas: filter udara, pengendap siklon dan elektrostatis, filter basah.
 - ✓ Penanganan limbah B3: reduksi, pengolahan dengan teknologi, penimbunan, diekspor, penyimpanan dengan persetujuan BAPEDAL.



3. Materi Prinsip:

- Keseimbangan lingkungan bisa mengalami perubahan yang disebabkan oleh faktor alami maupun faktor buatan manusia.

4. Materi Praktik:

- Daur ulang kertas.
- Pembuatan pupuk kompos

E. Metode Pembelajaran

- Diskusi kelas
- Diskusi kelompok.
- Praktikum

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1

a. Pendahuluan (20 menit)

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- Apersepsi: Menggali pengetahuan siswa tentang pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan perubahan keseimbangan lingkungan.
- Memotivasi: Guru menyuruh siswa membaca berita dari media massa tentang peristiwa perubahan keseimbangan lingkungan (misalnya, "Peneliti temukan merkuri cemari pantai Banyuwangi").
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

b. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mengajak murid untuk mengamati dan menganalisis berita dari media massa tentang peristiwa perubahan keseimbangan lingkungan (misalnya, "Seorang peneliti menemukan merkuri yang mencemari pantai Banyuwangi").
- Siswa secara individu menganalisis isi berita dari media massa tentang peristiwa perubahan keseimbangan lingkungan tersebut.
- Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
- Siswa secara individual diminta untuk mengemukakan hasil analisisnya.
- Eksplorasi: Siswa diminta untuk menjelaskan adanya pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar.
- Elaborasi: Diskusi kelompok yang dilanjutkan dengan diskusi kelas tentang penyebab pencemaran udara, air, tanah, suara, beserta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan kehidupan organisme lainnya di bumi. Siswa lainnya menanggapi, bertanya, menjawab pertanyaan antar teman.
- Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang penyebab pencemaran udara, air, tanah, suara, beserta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan kehidupan organisme lainnya di bumi.
- Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
- Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

c. Penutup (15 menit)

- Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang penyebab pencemaran udara, air, tanah, suara, beserta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan kehidupan organisme lainnya di bumi.

- Refleksi: Memberikan beberapa pertanyaan berkaitan dengan penyebab pencemaran udara, air, tanah, suara, beserta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan kehidupan organisme lainnya di bumi.
- Tindak lanjut: Penugasan mengerjakan soal-soal latihan (uji kompetensi) dari buku paket.
- Rencana pembelajaran selanjutnya: Cara mencegah pencemaran dan menangani limbah cair, padat, B3, serta kiat-kiat hemat energi.

2. Pertemuan ke-2

a. Pendahuluan (20 menit)

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).
- Apersepsi: Menggali pengetahuan siswa, bagaimana cara mengatasi tumpukan sampah yang semakin banyak.
- Memotivasi: Menayangkan gambar/film video tentang peristiwa banjir di kota (misalnya Jakarta) akibat aliran sungai tertutup sampah.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

b. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mengajak murid untuk mengamati dan menganalisis gambar/film video tentang peristiwa banjir di kota (misalnya Jakarta) akibat aliran sungai tertutup sampah.
- Siswa secara individu menganalisis gambar/film video tentang peristiwa banjir di kota (misalnya Jakarta) akibat aliran sungai tertutup sampah.
- Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
- Eksplorasi: Siswa mengemukakan cara-cara mengatasi sampah di rumah dan lingkungan sekitarnya, berdasarkan pengalamannya (mungkin dengan cara dibakar, ditimbun, dibuang ke sungai, atau dimanfaatkan kembali).
- Elaborasi: Diskusi kelompok dan dilanjutkan dengan diskusi kelas tentang cara mencegah pencemaran dan menangani limbah cair, padat, B3, serta kiat-kiat hemat energi. Siswa lainnya menanggapi, bertanya, menjawab pertanyaan antar teman.
- Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang cara mencegah pencemaran dan menangani limbah cair, padat, B3, serta kiat-kiat hemat energi.
- Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi dari kelompok untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
- Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.

c. Penutup (15 menit)

- Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang cara mencegah pencemaran dan menangani limbah cair, padat, B3, serta kiat-kiat hemat energi.
- Refleksi: memberikan beberapa pertanyaan berkaitan dengan cara mencegah pencemaran dan menangani limbah cair, padat, B3, serta kiat-kiat hemat energi.
- Tindak lanjut: Penugasan KMTT (kegiatan mandiri tidak terstruktur) yaitu proyek melakukan suatu kegiatan kelompok peduli lingkungan di suatu daerah.
- Rencana pembelajaran selanjutnya: Praktik daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.

3. Pertemuan ke-3

a. Pendahuluan (20 menit)

- Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius).
- Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin).

- Apersepsi: Menggali pengetahuan siswa tentang cara memanfaatkan barang-barang bekas untuk dijadikan/didaur ulang menjadi barang-barang yang berguna.
- Memotivasi: Menunjukkan beberapa produk reuse (pemanfaatan barang bekas).
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

b. Kegiatan Inti (100 menit)

- Guru mengajak murid untuk mengamati beberapa produk reuse (pemanfaatan barang bekas).
- Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya sebagai ungkapan rasa ingin tahu.
- Eksplorasi: Siswa mengemukakan ide-ide pemanfaatan sampah/barang bekas berdasarkan pengalamannya, atau informasi dari majalah dan internet.
- Elaborasi: Guru menjelaskan/mendemonstrasikan cara-cara membuat daur ulang kertas dan pupuk kompos. Siswa dibimbing guru untuk praktik membuat daur ulang kertas dan pupuk kompos.
- Siswa dimotivasi/diberikan kesempatan menanya hal-hal yang kurang dimengerti berkaitan dengan proses daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- Konfirmasi: Guru mengkonfirmasi/menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pembuatan daur ulang kertas dan pupuk kompos.
- Guru menjelaskan proses/reaksi terbentuknya pupuk kompos.
- Secara klasikal siswa menyepakati hasil pengembangan materi untuk menjadi kesimpulan utuh (secara demokratis).
- Guru memberikan tambahan informasi sebagai penguatan atas kesimpulan siswa.



c. Penutup (15 menit)

- Resume: Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang cara-cara membuat daur ulang kertas dan pupuk kompos.
- Refleksi: Memberikan pertanyaan berkaitan dengan cara-cara membuat daur ulang kertas dan pupuk kompos.
- Tindak lanjut: KTT (kegiatan tugas terstruktur) yaitu melakukan kegiatan reuse (pemanfaatan kembali) barang-barang bekas yang tidak terpakai menjadi barang yang berguna.
- Rencana pembelajaran selanjutnya: Latihan ulangan semester 2.

G. Sumber Belajar/Bahan Ajar/Alat

1. Sumber belajar:

- Buku teks Biologi SMA/MA kelas X, Program peminatan kelompok Matematika dan Ilmu-ilmu Alam (MIA), Bab 10.

2. Bahan Ajar:

- Bahan daur ulang kertas, misalnya kertas bekas/koran, pewarna, lem kayu/lem kanji.
- Bahan pembuatan pupuk kompos, misalnya daun-daun, starter bakteri pengurai sampah.

3. Alat:

- Komputer/LCD, VCD/CD player, fasilitas internet (modem).
- Peralatan praktik daur ulang kertas, misalnya blender, baskom/kontainer plastik, screen, rakel.
- Alat untuk membuat pupuk kompos, misalnya mesin penggiling daun, sekop, ember plastik, komposter.
- Alat untuk praktik reuse barang bekas, misalnya gunting dan pisau.

H. Penilaian

1. Kognitif

- Nilai dari pemberian pertanyaan/kuis.
- Hasil jawaban latihan soal-soal (PR).
- Ulangan harian.
Contoh soal:
 - Apakah yang Anda lakukan terhadap limbah padat atau sampah berupa batok kelapa, gelas plastik bekas, kaleng-kaleng, dan ampas kelapa.
 - Bagaimanakah mekanisme terjadinya efek rumah kaca?
 - Jumlah persediaan air bersih terutama di daerah perkotaan semakin berkurang. Bagaimanakah cara Anda berpartisipasi dalam upaya penghematan air bersih?

2. Psikomotorik

- Unjuk kerja dan produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- Laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan proyek peduli lingkungan terhadap pencemaran di suatu daerah.

3. Afektif

- Pengamatan sikap dan perilaku pada saat belajar di kelas dan praktik di luar kelas (daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos).

INSTRUMEN PENILAIAN KEGIATAN PRAKTIK

Indikator : Memproduksi daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.
Aspek penilaian : Psikomotorik
Judul kegiatan : Daur Ulang Kertas dan Pembuatan Pupuk Kompos
Tanggal Penilaian : Februari 2021
Kelas : X MIPA-1

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai					Skor	Nilai
		Persiapan alat dan bahan	Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja	Kontribusi dalam teman kelompok	Produk	Laporan tertulis praktikum		
1.								
2.								
3.								

Cilongok, 15 Juli 2020

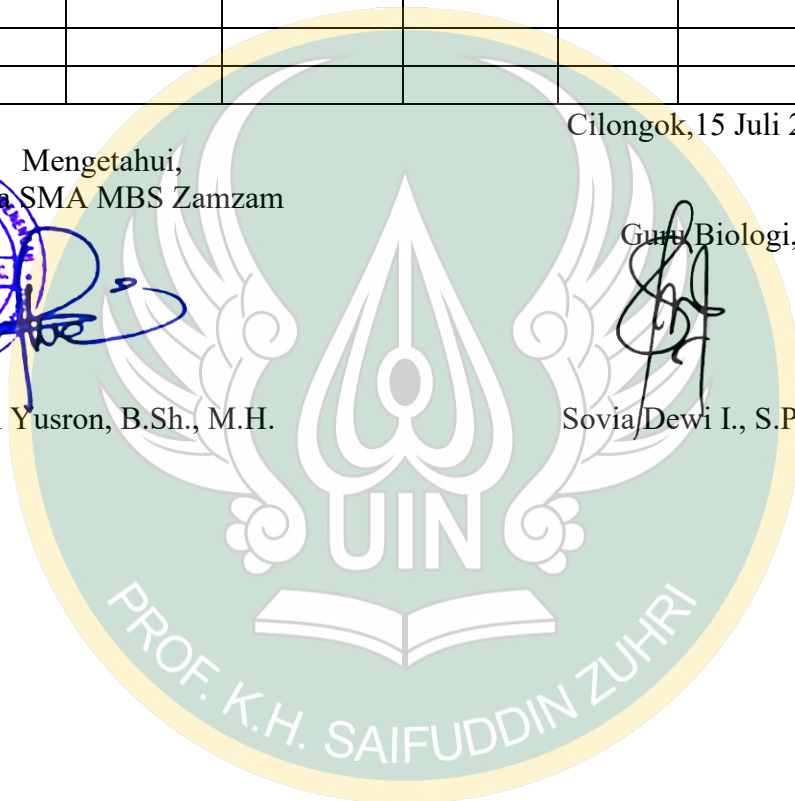


Mengetahui,
Kepala SMA MBS Zamzam

Pandi Yusron, B.Sh., M.H.

Guru Biologi,

Sovia Dewi I., S.Pd. Si





**SILABUS IMPLEMENTASI BAHAN AJAR MATA PELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL QUR'AN (KELAS EKSPERIMEN)**

SEKOLAH	: SMA MBS ZAMZAM CILONGOK BANYUMAS
MATA PELAJARAN	: BIOLOGI
KELAS/SEMESTER	: X/II
STANDAR KOMPETENSI	: 1.9 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan. 1.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.
ALOKASI WAKTU	: 6 JP (1 x 45 menit)

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT DAN BAHAN
4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian kerusakan lingkungan menurut Al Qur'an dan Sains • Faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi definisi perubahan dan pencemaran lingkungan • Menganalisis pengaruh kegiatan manusia terhadap lingkungan • Mengintegrasikan sikap spiritualitas Islam dan peduli lingkungan sebagai Implementasi Nilai 	<ul style="list-style-type: none"> • Kajian Pustaka dari Buku Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an mengenai kerusakan lingkungan. • Diskusi kelompok untuk menemukan faktor penyebab terjadinya kerusakan lingkungan dan mengobservasi kerusakan 	<p>Kognitif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis tentang konsep perubahan dan pencemaran lingkungan <p>Psikomotorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian 	3 x 2 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan Ajar Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an • PPT Perubahan dan Pencemaran Lingkungan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT DAN BAHAN
<p>pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan</p> <p>4.3 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah</p>	<p>lingkungan menurut Al Qur'an dan Sains</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian, macam, penyebab, dampak pencemaran lingkungan menurut Al Qur'an dan Sains • Jenis-jenis Limbah • Daur ulang limbah • Nilai-nilai Spiritualitas Islam pada Lingkungan 	<p>Ajaran Islam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studi literatur mengenai pengertian, macam, penyebab, dampak pencemaran lingkungan • Menjelaskan pemanfaatan limbah (melalui daur ulang dan tanpa daur ulang) • Mendeskripsikan upaya pelestarian lingkungan • Mendiskusikan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi • Mendiskusikan tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. • Studi literatur tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan • Mendiskusikan tentang penanganan limbah, 	<p>di sekitar lingkungan sekolah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil diskusi dan pengamatan. • Kajian literatur mengenai upaya pelestarian lingkungan yang meliputi upaya administratif, teknologi dan pendidikan 	<p>keterampilan proses sains siswa melalui kegiatan praktikum dan laporan kegiatan percobaan simulasi dampak kegiatan manusia terhadap organisme</p> <p>Afektif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian keterintegrasian Nilai Spiritualitas Islam terhadap Lingkungan melalui Tes non tes pemahaman sikap spiritual siswa 		<ul style="list-style-type: none"> • Video PPL • LKPD Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan • Daftar Ayat Tematik • Alat dan Bahan Percobaan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	INDIKATOR CAPAIAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	MEDIA, ALAT DAN BAHAN
		<p>melalui daur ulang dan tanpa daur ulang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan simulasi polusi air untuk mengetahui pengaruh kegiatan manusia yang berdampak pada lingkungan. • Melaporkan kegiatan percobaan secara tertulis 				

Cilongok, Januari 2021



Mengetahui,
Kepala SMA MBS Zamzam Cilongok

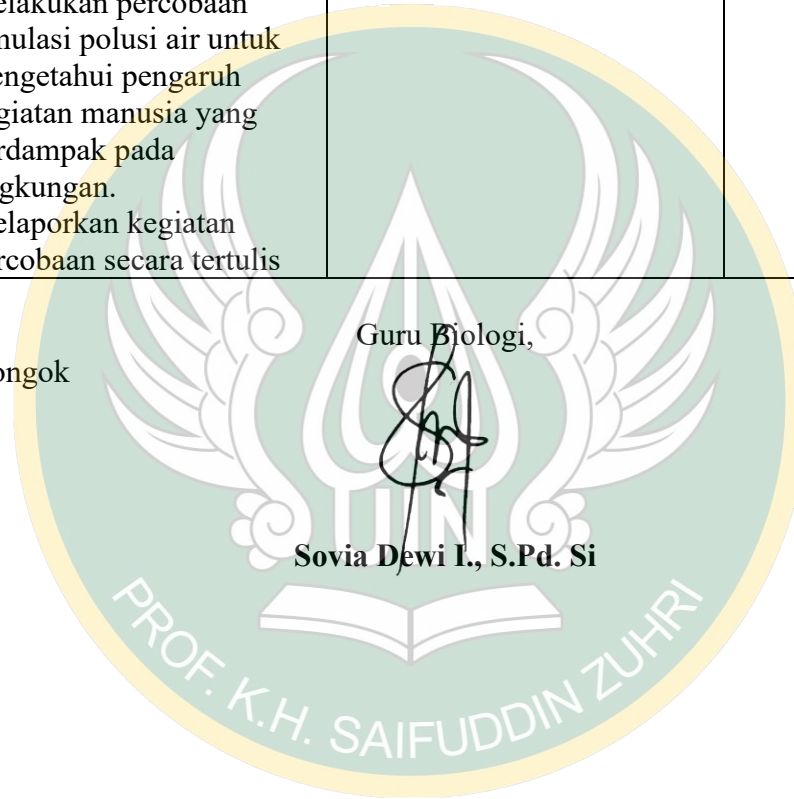
Pandi Yusron, B.Sh., M.H.

Guru Biologi,

Sovia Dewi I., S.Pd. Si

Peneliti,

Darsitun, M. Pd.I





RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
BIOLOGI BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL QUR'AN
(KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMA MBS Zamzam Cilongok
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X/Semester 2
Topik : Perubahan Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu : 3 X 2 jp

A. Standar Kompetensi :

- 1.9 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan.
- 1.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

B. Kompetensi Dasar :

- 4.2. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan
- 4.3. Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah

C. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Mengidentifikasi Perubahan Keseimbangan Lingkungan dan Pencemarannya
2. Menjelaskan Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan Lingkungan
3. Menganalisis Tipe Interaksi Manusia terhadap Lingkungan
4. Mengidentifikasi Sebab-sebab Kerusakan Lingkungan menurut Al Qur'an
5. Menganalisis Faktor Penyebab Gangguan Keseimbangan Lingkungan
6. Mendeskripsikan Macam-macam Pencemaran Lingkungan Tinjauan Sains dan Al-Qur'an
7. Mengintegrasikan Nilai-nilai Spiritual Islam terhadap Lingkungan sebagai implementasi ajaran agama yang dianut

D. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa mampu mengidentifikasi kerusakan melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an mengenai lingkungan dengan tepat
2. Siswa mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an dengan tepat
3. Siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains melalui percobaan pengaruh kegiatan manusia terhadap lingkungan secara sistematis
4. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan klasifikasi limbah melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an secara tepat
5. Siswa dapat menjelaskan pemanfaatan limbah melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an secara tepat guna
6. Siswa dapat mendeskripsikan upaya pelestarian lingkungan melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an dengan relevansi pada aplikasi ilmu Biologi.

- Siswa dapat menginternalisasi sikap Spiritual Islam seputar kepedulian lingkungan sebagai implementasi ajaran agama yang dianut melalui rangkaian kegiatan pembelajaran Biologi.

E. Materi Ajar:

- Perubahan Keseimbangan Lingkungan dan Perubahannya
- Pengaruh Aktivitas Manusia terhadap Perubahan Lingkungan
- Tipe Interaksi Manusia terhadap Lingkungan
- Sebab-sebab Kerusakan Lingkungan menurut Al Qur'an
- Faktor Penyebab Gangguan Keseimbangan Lingkungan
- Macam-macam Pencemaran Lingkungan Tinjauan Sains dan Al-Qur'an
- Nilai-nilai Spiritual Islam terhadap Lingkungan menurut Al-Qur'an

F. Metode Pembelajaran :

1) Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an

- Inquiry / Discovery
- Diskusi
- Eksperimen

2) Sintaks Khas Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an (4 T : Tafakkur, Tadabbur, Tasyakur dan Ta'abbud)

3) 5 M (Menyajikan potensi masalah, mentafakuri masalah, mentadaburi laku manusia, muhasabah/ refleksi diri dan kembali kepada fitrah).

G. Alat dan Sumber Pembelajaran

Sumber Belajar : 1. Bahan Ajar Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an
2. Power Point, Video Perubahan dan Pencemaran Lingkungan
3. Mushaf Al Qur'an dan Terjemahannya

Alat : 1. LCD
2. Laptop
3. Peralatan Praktikum

H. Kegiatan Pembelajaran /Langkah – Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran
<p>A. Kegiatan Awal (5 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> Pembukaan: salam pembuka, Guru mempersilahkan siswa berdoa Apersepsi : apakah ada yang pernah mendengar cerita dari orang tua tentang kondisi alam di sekitar Cilongok 20 tahun terakhir?, bagaimana kondisi hutan, sungainya, dan pegunungan/bukit di sekitarnya?, bagaimana udaranya? Adakah perbedaan dengan hari ini? Kira-kira apa faktor yang menyebabkan perubahan tersebut? Guru menampilkan Slide PPT tentang perubahan dan pencemaran Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al Qur'an Guru meminta siswa untuk mengidentifikasi Perubahan Keseimbangan Lingkungan dan Pencemarannya Guru menjelaskan maksud analisis yang dilakukan oleh siswa dengan menampilkan slide QS. 30 : 41, QS. 7:56-58 dan menjelaskan fungsi informasi Al Qur'an terkait materi sains secara ringkas. Motivasi: kerusakan alam banyak terjadi karena ulah tangan manusia tetapi melalui tangan manusia pula alam dapat dilestarikan. Penyampaian tujuan pembelajaran : mengidentifikasi perubahan keseimbangan lingkungan dengan tepat, menjelaskan definisi dan macam-macam pencemaran

lingkungan menurut tinjauan integrasi Sains dan Agama

B. Kegiatan Inti (75 menit)

Menyajikan Permasalahan (Tafakur)

- Guru menampilkan berbagai contoh perubahan lingkungan melalui *slide power point*
- Siswa diberi kesempatan berpendapat mengenai tayangan gambar tentang macam-macam pencemaran lingkungan dan hubungannya dengan ayat yang ditampilkan melalui pendekatan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
- Guru menyajikan permasalahan seperti tumpukan sampah, banjir, pencemaran air sungai, penipisan lapisan ozon dan pemanasan global, apa penyebab dan dampaknya dan bagaimana cara pencegahannya
- Guru menampilkan slide Surat Al A'raf ayat 56-58, siswa mencermati dan memberikan komentar

Mengolah permasalahan (Ber-Tafakur dan ber-Tadabbur)

Mengamati dan Menanya

- Siswa secara berkelompok melakukan diskusi kajian ayat-ayat tematik yang sudah disediakan (34: 15-17) mengenai perilaku manusia terhadap lingkungan, dampak kerusakan dari pencemaran lingkungan
- Siswa memberikan komentar, pendapat dan analisis terhadap ayat-ayat yang disajikan
- Guru menanyakan bagaimana kondisi lingkungan di sekitar sekolah, apa saja pencemaran yang terjadi dan apa penyebab terjadinya pencemaran lingkungan
- Siswa memberikan jawaban sebagai bagian interaksi pembelajaran (komunikatif)

Mengumpulkan data

- Guru menayangkan Slide PPT terkait dengan membawakan QS. 3: 137, dan QS. 29: 20 dan menjelaskannya
- Guru memberikan penugasan *out door* kepada siswa secara berkelompok untuk melakukan observasi/tadabur terhadap kondisi lingkungan sekitar sekolah
- Siswa melakukan observasi di area sekolah untuk memperoleh data mengenai pencemaran yang terjadi di area sekolah kemudian hasil tersebut didiskusikan di kelas
- Siswa diminta mengidentifikasi hasil temuan di area lingkungan sekolah terkait dengan petunjuk pada ayat-ayat tematik yang sudah disampaikan sebelumnya
- Guru melakukan observasi kelas untuk menemukan rencana tindak lanjut dalam pembelajaran

Mengasosiasikan

- Siswa menyimpulkan hasil observasi lingkungan sekitar sekolah dan hasil diskusi mengenai lapisan ozon serta pemanasan global
- Guru melakukan penguatan terhadap konsep dan menambahkan konsep-konsep kerusakan lingkungan dan pencemaran yang tidak ditemui di sekitar sekolah.
- Guru melakukan penguatan terhadap konsep dan menambahkan konsep-konsep kerusakan lingkungan dan pencemaran yang tidak ditemui di sekitar sekolah dengan mengacu buku Biologi Puskurbuk 2009

- Guru memberikan penguatan makna nilai spiritualitas agama dengan membawakan QS. 51:20 dan QS. 30:41

Mengkomunikasikan Hasil (Ber-Tasyakur)

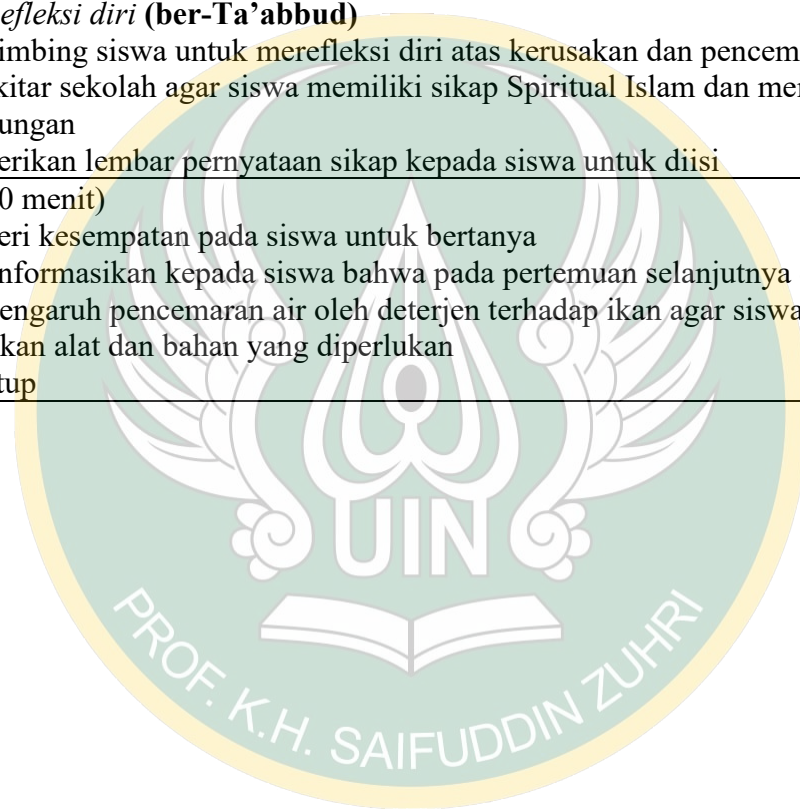
- Guru mengkondisikan siswa kembali di kelas, dan memberikan arahan kegiatan belajar selanjutnya
- Hasil observasi siswa ditulis dan dipresentasikan secara lisan di depan kelas dan kelompok lain menanggapi
- Guru bersama-sama siswa menyimpulkan hikmah dari kegiatan pembelajaran
- Guru memberikan penguatan makna bersyukur atas karunia Allah berupa alam dan lingkungan dengan membawakan QS.7:56-58
- Guru membimbing siswa untuk merencanakan perubahan dari kebiasaan negatif yang merusak dan mencemari lingkungan.
- Guru menguatkan kebermaknaan nilai spiritualitas dengan membawakan QS. 3:190-191

Muhasabah/Refleksi diri (ber-Ta'abbud)

- Guru membimbing siswa untuk merefleksi diri atas kerusakan dan pencemaran yang terjadi di sekitar sekolah agar siswa memiliki sikap Spiritual Islam dan menunjukkan peduli lingkungan
- Guru memberikan lembar pernyataan sikap kepada siswa untuk diisi

C. Penutup (10 menit)

- Guru memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya
- Guru menginformasikan kepada siswa bahwa pada pertemuan selanjutnya dilakukan praktikum pengaruh pencemaran air oleh deterjen terhadap ikan agar siswa mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- Salam Penutup



Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran
<p>A. Kegiatan Awal (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none">• Pembukaan: Salam Pembuka, Guru mempersilahkan siswa berdoa• Motivasi: terkadang aktivitas kita tak menyadari bahwa aktivitas kita memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, semoga melalui pembelajaran ini kita dapat menjadi lebih pandai untuk bersyukur dan bijak dalam beraktivitas. QS. Ar Ruum [30]:41• Apersepsi: bagaimanakah dampak penggunaan deterjen terhadap makhluk hidup?bagaimanakah kondisi kehidupan airnya? Keberlangsungan ekosistem ikan seperti apa?• Guru memeriksa alat dan bahan praktikum masing-masing kelompok• Penyampaian tujuan pembelajaran:<ol style="list-style-type: none">1. melakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh pencemar air oleh deterjen terhadap aktivitas kehidupan ikan2. membuat laporan hasil percobaan keterampilan proses sains siswa
<p>B. Kegiatan Inti (75 menit)</p> <p><i>Menyajikan Permasalahan (bertafakur)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Guru menyajikan permasalahan: apakah deterjen yang mencemari air berpengaruh terhadap aktivitas kehidupan ikan? Apakah konsentrasi deterjen berpengaruh terhadap daya tahan ikan? <p><i>Mengoleh Permasalahan (bertafakur dan bertadabur)</i></p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa secara berkelompok mengamati lembar kerja siswa untuk mengetahui alat dan bahan yang perlu disiapkan serta langkah-langkah percobaan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa menanyakan bagaimana pengaruh konsentasi deterjen terhadap daya tahan ikan• Guru mengajak siswa merenungi makna dan epsan pada QS. 27: 69 perihal akibat perbuatan buruk manusia bagi lingkungan <p>Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa mempersiapkan alat dan bahan percobaan dan melakukan percobaan sesuai prosedur percobaan• Siswa mencatat data hasil percobaan <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa mengasosiasikan data dalam bentuk tabel dan menyimpulkan hasil percobaan <p><i>Mengkomunikasikan Hasil (bersyukur)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Laporan hasil percobaan ditulis dan dipresentasikan secara lisan• Guru dan kelompok lain menanggapi• Menyimpulkan kegiatan pembelajaran <p><i>Muhasabah/Refleksi diri (berta'abbud)</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Guru membimbing siswa untuk menganalisis kerusakan dan pencemaran yang terjadi• Guru meminta siswa membuka mushaf QS. 22:46 dan merefleksikan dalam kaitan tentang kerusakan dan pencemaran air yang terjadi akibat aktivitas manusia• Guru menekankan pentingnya nilai ajaran Islam berkaitan dengan lingkungan dan berlomba-lomba menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan sebagai bentuk ibadah lain

Merencanakan perubahan

- Setelah mengetahui bahwa siswa memiliki tanggungjawab menjaga lingkungan, guru membawakan QS. 37:24 perihal tanggungjawab atas perbuatan individu terhadap lingkungan
- Guru membimbing siswa untuk melakukan perubahan terhadap kebiasaan negatif yang merusak dan mencemari lingkungan QS. 13:11

C. Penutup (5 menit)

- Guru memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya
- Salam Penutup

Pertemuan 3 (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran

A. Kegiatan Awal (10 menit)

- Pembukaan: salam pembuka, Guru mempersilahkan siswa berdoa
- Apersepsi:
 - 1) Guru menyajikan QS.17 : 26-27 mengenai efek dari pemborosan barang-baang konsumtif
 - 2) Akibat dari limbah yang dihasilkan dari setiap aktivitas sehari-hari, baik dari kemasan makanan yang kita makan, sisa-sisa makanan yang tidak habis termakan maupun barang- barang bekas yang tidak terpakai lagi. Bagaimanakah kelanjutan limbah-limbah tersebut? Bagaimana pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mendayagunakan limbah tersebut?
- Guru memberikan motivasi dengan QS. 2 :29 mengenai pentingnya kreatif dan inovatif limbah dapat dimanfaatkan menjadi produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi
- Penyampaian tujuan pembelajaran:
 - Menjelaskan pengertian limbah dan klasifikasi jenis limbah
 - Menjelaskan pengelolaan limbah
 - Menjelaskan upaya pencegahan kerusakan lingkungan

B. Kegiatan Inti (70 menit)

Menyajikan Permasalahan (bertafakur)

Guru menyajikan permasalahan: bagaimanakah kelanjutan dari sampah-sampah yang kita hasilkan setiap hari?, apakah semuanya dapat terurai secara alami oleh aktivitas bakteri pengurai? Upaya apa yang dapat kita lakukan untuk mendayagunakan limbah?

Mengolah permasalahan (Bertafakur dan bertadabur)

Mengamati

- Siswa secara berkelompok mendiskusikan permasalahan yang disajikan guru berupa terjemahan kisah Kaum Saba dan Perilakunya terhadap Lingkungan dalam QS. 34:15-17
- Siswa melakukan kajian pustaka untuk menjawab permasalahan dari guru berkaitan dengan nilai spiritual yang dikandung
- Guru mencatat hasil observasi atas keaktifan belajar siswa

Menanya

- Guru membawakan salah satu nilai ajaran Islam berkaitan dengan limbah yaitu hadits larangan buang air kencing sembarangan
- Guru menanyakan kepada siswa tentang upaya yang dilakukan untuk mengelola limbah lingkungan
- Siswa memberikan tanggapan

Mengumpulkan data

- Guru menyajikan berbagai upaya pengelolaan limbah melalui *slide power point*
- Siswa mencatat dan merespon
- Guru menjelaskan berbagai upaya pencegahan kerusakan lingkungan

Mengasosiasikan

- Guru memberikan penekanan pentingnya mencegah pencemaran limbah ini dengan membawa QS. 5:2 agar saling mengingatkan satu sama lain
- Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan QS. 2:60 mengenai bahaya limbah, klasifikasi limbah dan pengelolaan limbah serta upaya-upaya pencegahan kerusakan lingkungan

Mengkomunikasikan Hasil (*bersyukur*)

- Guru menunjuk beberapa siswa untuk menjelaskan dampak limbah, klasifikasi limbah dan pengelolaan limbah
- Guru mengaitkan pembahasan materi dengan *maqashidus syariah* yaitu menjaga diri dan lingkungan
- Guru meminta beberapa siswa memberi contoh upaya pencegahan kerusakan lingkungan

Muhasabah/Refleksi diri

- Guru membimbing siswa untuk merefleksi diri atas kerusakan dan pencemaran yang terjadi di sekitar sekolah agar siswa memiliki sikap Spiritual Islam dan menunjukkan peduli lingkungan
- Setelah mengetahui bahwa siswa memiliki tanggungjawab menjaga lingkungan, guru membimbing siswa untuk melakukan perubahan terhadap kebiasaan negatif dengan membawakan QS. 59:18 serta menumbuhkan kreativitas dalam mengolah limbah menjadi produk yang lebih bermanfaat.

C. Penutup (10 menit)

- Guru memberi kesempatan pada siswa untuk bertanya
- Salam penutup

I. Penilaian

1. Aspek Sikap : Instrumen Sikap Spiritualitas
2. Aspek Pengetahuan: instrumen tes pilihan ganda
3. Aspek Keterampilan: instrumen keterampilan proses sains

Cilongok, Agustus 2020

Mengetahui,

Kepala SMA MBS Zamzam Cilongok



Pandi Yusron, B.Sh., M.H.

Guru Biologi,



Sovia Dewi I., S.Pd. Si

Peneliti,



Darsitun, M. Pd.I

1. PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Siswa : _____
Kelas : _____

Petunjuk Pengisian

- Siswa membubuhkan tanda ceklits (√) sebagai konfirmasi adanya perubahan sikap spiritualitas keagamaan yang diharapkan dan ini menunjukkan tingkat keyakinan siswa terhadap hubungan Islam dan pengetahuan (Sains Biologi) sesuai ajaran agama yang dianutnya.
- Kontribusi siswa/siswa dalam menjawab pernyataan dalam instrumen pengukuran sikap spiritualitas ini sangat bermanfaat untuk mengukur sikap spiritualitas keagamaan sekaligus bahan evaluasi pembelajaran.
- Siswa diberikan kesempatan untuk memberikan tanda ceklits (√) pada salah satu jawaban yang sesuai.
- Acuan penskoran adalah sebagai berikut :

Peringkat Sikap	Skor Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- Pedoman Penskoran Angket Penilai Diri (Sikap Spiritual)

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Sebagai makhluk yang dikarunia akal, manusia memiliki tanggung jawab yang besar dalam menjaga kelestarian alam	5	4	3	2	1
2	Manusia harus berpikir kreatif dalam mendayagunakan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan hidup	5	4	3	2	1
3	Sebagai khalifah, manusia dapat sesuka hati memanfaatkan sumber daya alam untuk kebutuhan hidup dirinya	1	2	3	4	5
4	Tuhan menciptakan alam semesta ini hanya untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia saja	1	2	3	4	5
5	Hidup di Indonesia yang kaya dengan sumber daya alam merupakan anugerah tersendiri bagi diri saya	1	2	3	4	5
6	Berada di tengah keberagaman adat dan budaya bangsa indonesia membuat saya semakin sadar akan kekuasaan Tuhan	5	4	3	2	1
7	Pembelajaran Biologi mengajak siswa merasakan keagungan Tuhan melalui segala keteraturan sistem dalam diri ini dan alam semesta	5	4	3	2	1
8	Saya merasa keteraturan alam semesta adalah hal yang luar biasa dan hal ini menjadikan saya semakin yakin akan kuasa Tuhan	1	2	3	4	5
9	Bagi saya keteraturan alam semesta adalah hal yang wajar jadi tak perlu merasa kagum berlebihan	1	2	3	4	5
10	Bagi saya keindahan alam muncul karena persepsi dari manusia saja	5	4	3	2	1

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
11	Pembelajaran tentang pencemaran lingkungan menyadarkan saya bahwa aktivitas manusia sangat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan	1	2	3	4	5
12	Manusia perlu bersikap bijak dalam beraktivitas dan memenuhi kebutuhan agar tak mengganggu keseimbangan alam ini	5	4	3	2	1
13	Lingkungan adalah pendukung aktivitas manusia, jadi manusia tetaplah pusat dari kehidupan	1	2	3	4	5
14	Bencana seperti banjir dan tanah longsor terjadi karena daya dukung lingkungan yang rendah bukan karena faktor manusia	5	4	3	2	1
15	Saya membawa dulu sampah kemasan makanan atau minuman bila tidak saya temui tempat sampah di dekat saya	5	4	3	2	1
16	Kegiatan penanaman pohon di daerah lereng pegunungan dan sekitar perkampungannya merupakan hal yang menyenangkan sekalipun cukup menegangkan	1	2	3	4	5
17	Melaksanakan kebersihan kelas dan merawat taman kelas seharusnya dilakukan secara rutin bukan hanya saat ada lomba kebersihan kelas saja.	5	4	3	2	1
18	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan kurang bermanfaat	1	2	3	4	5
19	Sebagai remaja saya lebih suka menggunakan parfum semprot karena keren dan wanginya tahan lama, masalah kandungan CFC pada parfum semprot menurut saya terlalu berlebihan	1	2	3	4	5
20	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan kurang bermanfaat	5	4	3	2	1

Skor Nilai = Jumlah Total per Item

KONVERSI NILAI

Nilai : 10-29, sangat kurang
 Nilai : 30-49, kurang
 Nilai : 50-69, cukup
 Nilai : 70-89, baik
 Nilai : 90-100, sangat baik

2. LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

I. Pilihlah jawaban yang paling benar dengan cara menyilang (X) pada huruf a,b,c,d, atau e

1. Lafal **وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ** dalam Q.S. Al A'raf : 56, artinya adalah...
 - a. dengan rasa takut dengan penuh harap
 - b. dan janganlah kamu membuat kerusakan di bumi
 - c. sesudah Allah memperbaikinya
 - d. rahmat Allah itu dekat kepada orang yang berbuat kebajikan
 - e. berdoalah kamu dengan rasa khusyu'
2. Pelajaran dari Allah SWT atas kekuasaan-Nya adalah kemampuannya untuk menghidupkan bumi setelah mati yang diibaratkan seperti...
 - a. meniupkan angin kemudian turun hujan
 - b. menjalankan mendung ke daerah tandus kemudian turun hujan
 - c. diturunkannya hujan kemudian tanam-tanamannya tumbuh dan berbuah
 - d. menundukkan lautan dan samudera
 - e. menundukkan langit dan menggerakkan planet-planet di angkasa
3. Orang yang merusak alam di dalam Al Qur'an disebut...
 - a. Mushlihiin
 - b. Shoodiqiin
 - c. zaalimiin
 - d. Kaafiriin
 - e. Mufsiidiin
4. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut :
 - (1) membuang limbah industri dan zat-zat kimiawi ke sungai
 - (2) melakukan penebangan liar di hutan dan penjarahan
 - (3) membakar sampah dan kotoran yang menggunung
 - (4) menangkap ikan di sungai dengan obat-obat yang mematikan
 - (5) membasmi tikus dan hama-hama tanaman dengan racunPernyataan-pernyataan di atas yang termasuk ke dalam sikap Muhsinin adalah...
 - a. (1), (2), (3)
 - b. (3), (5)
 - c. (1), (2), (4)
 - d. (4), (5)
 - e. (2),(3),
5. Berikut ini termasuk ke dalam sikap perilaku bersyukur kepada Allah atas nikmat yang dikaruniakan-Nya. Adapun yang tidak termasuk di dalamnya adalah...
 - a. bersikap ikhlas setiap nikmat yang dikaruniakan Allah
 - b. bersikap ridlo segala cobaan dan kesusahan yang dialaminya
 - c. menggunakan nikmat dan karunia itu untuk beramal soleh
 - d. menjauhkan diri dari berbuat dan berperilaku tercela
 - e. mengikuti segala keinginannya asal tidak membawa maut
6. Perintah untuk melakukan observasi ke berbagai daerah di muka bumi, dengan tujuan mendapatkan pengetahuan luas tentang kondisi permukaan bumi, di nyatakan dalam Al Qur'an yaitu...
 - a. QS. Ar-Rum ayat 41
 - b. QS. Shad ayat 27
 - c. QS. Ar-Rum ayat 42
 - d. QS. Al-A'raf ayat 58
 - e. QS. Al-A'raf ayat 57

7. Manusia yang berakhlak baik terhadap lingkungan, lingkungan memberi manfaat kepada manusia. Diantara manfaat tersebut adalah.....
- Manusia naik karier satu derajat
 - Manusia memperoleh piagam penghargaan
 - Manusia memperoleh derajat yang tinggi
 - Manusia memperoleh udara segar
 - Manusia memperoleh kebebasan di alam
8. Manusia yang tidak berakhlak baik terhadap lingkungan, lingkungan menjadi marah kepada manusia. Bentuk kemarahan tersebut dapat berupa.....
- Kurang penghasilan
 - Kurang subur
 - Bencana alam
 - Lahan gambut
 - Rezekinya sempit
9. Banjir bandang, tanah longsor, kekeringan, dan sejenisnya adalah bagian dari bentuk akibat perbuatan manusia dalam....
- Kurangnya perhatian dan akhlak manusia terhadap alam
 - Kurangnya penanaman tumbuh-tumbuhan
 - Pemotongan tumbuh-tumbuhan secara liar
 - Pembiaran terhadap tumbuh-tumbuhan
 - Kurangnya pembangunan betonisasi
10. $\text{ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ}$
Ayat di atas menjadi bukti bahwa sebagai penyebab kerusakan lingkungan adalah.....
- Terbatasnya lahan
 - Kurang suburnya alam
 - Kejenuhan alam
 - Perbuatan manusia
 - Kreativitas pengetahuan
11. $\text{رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ}$
Berdasarkan QS. Al-Imran (3): 191 di atas, Allah Swt. menciptakan lingkungan untuk
- Manusia
 - Tumbuh-tumbuhan
 - Hewan
 - Alam sekitar
 - Benda mati
12. Panas yang berkepanjangan, kebarakaran hutan, kekurangan air sebagian besar disebabkan ulah manusia yang merusak lingkungan. Islam mengajarkan ummatnya untuk memilih sikap yang baik terhadap lingkungan.
Dibawah ini yang merupakan adab terhadap lingkungan adalah
- Mengeksploitasi alam untuk kepentingan manusia
 - Menebang hutan dan memanfaatkan kayu secara berlebihan
 - Membiarkan lahan kosong tumbuh tak terurus
 - Menanam pohon dan mengurangi penggunaan bahan-bahan yang merusak
 - Memperbanyak tanaman semak belukar

13. Perilaku manusia yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem alam bebas yang ada adalah....
 - a. Penebangan pohon secara besar-besaran
 - b. Pemburuan terhadap hewan-hewan yang hidup di alam bebas
 - c. Melakukan sanitasi di depan rumah
 - d. Penebangan pohon dan perburuan hewan yang tanpa batas
 - e. Membuang sampah sembarangan
14. Hewan yang diabadikan dalam Al-Qur'an yang dapat menjadi obat bagi manusia adalah....
 - a. laba-laba
 - b. semut
 - c. lebah
 - d. sapi
 - e. ayam
15. Lingkungan hidup terbentuk oleh beberapa unsur atau komponen. Jika salah satu unsur mengalami kepunahan, maka, yang terjadi adalah ...
 - a. Sempitnya lahan pertanian
 - b. Ketidakseimbangan lingkungan
 - c. Hilangnya kehidupan makhluk hidup
 - d. Kesenjangan sosial dan ekonomi
 - e. Kurangnya ketersediaan SDA
16. Salah satu bentuk pemanfaatan air yang berdasarkan prinsip nilai Spiritualitas Islam adalah..
 - a. membuang limbah ke sungai
 - b. menggunakan air secara berlebihan
 - c. menghemat penggunaan air dalam pemenuhan kebutuhan
 - d. membuat sumur bor untuk mendapatkan air yang banyak
 - e. menyuling air laut untuk mendapatkan air tawar
17. Berikut ini merupakan pemanfaatan SDA yang sesuai dengan nilai Spiritualitas Islam, kecuali...
 - a. pengawetan
 - b. selektif
 - c. tidak boros
 - d. eksploitasi individual
 - e. menghindari pencemaran
18. Manusia mempunyai peranan penting untuk menciptakan kelestarian lingkungan karena...
 - a. lingkungan hidup sepenuhnya dikuasai oleh manusia
 - b. kebutuhan manusia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk
 - c. manusia merupakan satu-satunya makhluk yang mampu menciptakan kelestarian lingkungan hidup
 - d. perilaku manusia dalam memanfaatkan lingkungan hidup berpengaruh pada kelestarian lingkungan hidup
 - e. lingkungan yang sudah rusak tidak dapat diperbaiki lagi
19. Beberapa faktor penyebab terjadinya pencemaran air dan tanah yaitu ...
 - a. DDT dan penumpukan
 - b. sampah plastik dan logam berat
 - c. reboisasi dan pestisida
 - d. sengkedan dan reboisasi
 - e. sampah organik dan sampah plastik

20. Kualitas lingkungan dapat diukur dengan menggunakan kualitas hidup sebagai acuan. Beberapa komponen kualitas hidup yang dapat kita lihat untuk menentukan kualitas lingkungan yang baik diantaranya, kecuali...
- derajat konsumsi masa tinggi
 - derajat terpenuhinya kebutuhan hayati
 - derajat kebebasan kepemilikan
 - derajat terpenuhinya kebutuhan hidup manusiawi
 - derajat kebersihan dan kenyamanan
21. Perlindungan alam dapat menanamkan rasa syukur terhadap Tuhan. Hal ini merupakan tujuan perlindungan alam dari nilai...
- ekonomis
 - ilmiah
 - estetis
 - spiritual
 - logis
22. Di bawah ini yang dapat mengakibatkan daya dukung lingkungan terlampaui, sehingga lingkungan tidak lagi dapat mendukung kehidupan, kecuali...
- Makin banyaknya pemukiman kumuh di sekitar sungai
 - Kenaikan kualitas lingkungan hidup disertai kenaikan konsumsi sumber daya
 - Kenaikan kualitas hidup bersamaan dengan penurunan konsumsi sumber daya dan pencemaran
 - Pencemaran yang diakibatkan ledakan penduduk
 - Pembukaan lahan hutan besar-besaran untuk daerah pertanian
23. Berikut ini yang merupakan upaya dalam pengelolaan sampah di lingkungan rumah sendiri yaitu
- mendaur ulang sampah organik dan non organik
 - memilah sampah organik dan non organik pada tempat pembuangan yang berbeda.
 - membangun tempat pembuangan akhir sampah
 - membuat tempat penampungan sementara
 - membayar iuran kebersihan bersama iuran listrik
24. Sifat udara yang mengandung gas rumah kaca sehingga menyebabkan pemanasan global adalah ...
- sinar matahari mudah dipantulkan kembali
 - dapat ditembus sinar matahari
 - dapat memantulkan sinar matahari
 - tidak dapat ditembus sinar matahari
 - dapat ditembus sinar matahari tetapi tidak dapat memantulkan kembali
25. Berikut ini merupakan kegiatan pada sektor pertanian yang dapat menyebabkan pencemaran air yaitu **kecuali** ...
- tumpahan minyak dari kapal tanker
 - penggunaan pupuk kimia dan pestisida
 - pembuangan limbah pabrik
 - penggunaan pupuk organik
 - pembuangan limbah industri
26. Sebelum melakukan pembangunan industri, supaya tidak membahayakan lingkungan, perlu dilakukan...
- analisis mengenai dampak lingkungan
 - pembatasan penggunaan bahan baku
 - kelangsungan industri rakyat
 - penetapan skala industri
 - evaluasi penggunaan lahan

27. Degradasi lingkungan akan terjadi apabila
- a. pengambilan dan pemanfaatan sda berimbang dengan kemampuan sda memperbaiki diri
 - b. pemanfaatan sda kurang dari kemampuan sda memperbaiki diri
 - c. pengembangan sda terus menerus sehingga kemampuan reproduksi bertambah
 - d. pemanfaatan sda melebihi kecepatan maksimal sda memperbaiki diri
 - e. pengambilan sda berimbang dengan kemampuan sda memperbaiki diri
28. Perhatikan pernyataan berikut:
- 1) pembakaran sampah
 - 2) pembuangan sampah organik
 - 3) pemakaian pupuk kandang
 - 4) limbah rumah tangga
 - 5) limbah industry
- Faktor yang menyebabkan pencemaran tanah yaitu nomor
- a. 2), 3) dan 5)
 - b. 1), 2) dan 3)
 - c. 1), 3) dan 5)
 - d. 1), 2) dan 4)
 - e. 1), 4) dan 5)
29. Pabrik-pabrik yang membuang limbah sembarangan di sungai harusnya dikenai sanksi tegas, karena selain melanggar peraturan akan sangat membahayakan lingkungan, **kecuali**
- a. terganggunya kegiatan produksi
 - b. air sungai menjadi berwarna hitam, berbau dan mengandung bahan kimia
 - c. menurunnya nilai saham pabrik tersebut jika ketahuan
 - d. ikan-ikan dalam sungai banyak yang mati
 - e. minimnya sumber air minum bersih
30. Perhatikan pernyataan berikut:
- 1) memperkecil penggunaan mobil pribadi dan menggunakan angkutan umum
 - 2) menggunakan energi selain bahan bakar fosil
 - 3) menanam banyak pohon di lingkungan sekitar
 - 4) rajin membakar sampah yang menumpuk
 - 5) menggunakan kayu kebakar untuk memasak
- Upaya pengendalian pencemaran udara ditunjukkan nomor
- a. 2), 4) dan 5)
 - b. 1), 2) dan 3)
 - c. 1), 3) dan 5)
 - d. 1), 2) dan 4)
 - e. 1), 4) dan 5)

II. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan benar!

1. Jelaskan isi pokok Q.S. Ash Shaad ayat 27-28!
2. Mengapa manusia di dalam hidupnya sering melakukan kegiatan-kegiatan yang merusak alam?
3. Diskripsikan dua contoh perbuatan manusia yang merusak daratan atau lautan dan dampak yang terjadi sesudahnya!
4. Sebutkan perilaku orang Islam yang telah mencapai derajat muhsinin!
5. Mengapa Allah SWT menyuruh umat manusia untuk mempelajari sejarah? Dan apa pula manfaat dan faedah mempelajarinya?

KUNCI JAWABAN

I. Pilihan Ganda

1	B	7	D	13	D	19	E	25	D
2	A	8	C	14	C	20	A	26	A
3	E	9	A	15	B	21	D	27	E
4	B	10	D	16	E	22	C	28	E
5	E	11	A	17	D	23	B	29	C
6	C	12	D	18	D	24	A	30	C

II. Essay

1. Perbedaan antara *mufsidin* dan *muhsinin* terhadap alam semesta dan lingkungan
2. Kecenderungan manusia adalah berbuat merusak dan mengeksploitasi alam lingkungan
3. Menebang pohon secara liar, membuang limbah sembarangan ke lautan
4. Senang menjaga dan melestarikan lingkungan, suka menjaga kebersihan dan selalu bersyukur kepada Allah dengan merawat dan memperhatikan kesehatan lingkungan
5. Agar manusia dapat mengambil pelajaran atas perilaku umat terdahulu yang suka mengeksploitasi alam semesta dan akibat yang ditimpa mereka.

Nilai :

PG	= 30 x 2 = 60
Essay	= 5 x 8 = 40
Total	= 100

3. LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Bentuk penilaian praktek pada materi ini sebagai berikut ;

- 1) Unjuk kerja dan produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- 2) Laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan proyek peduli lingkungan terhadap pencemaran di lingkungan sekitar.

Bentuk susunan laporan sebagai berikut!

Judul Penelitian

- a. Rumusan masalah
- b. Observasi
- c. Hipotesis
- d. Eksperimen

Variabel bebas apa saja? Variabel terikat apa saja? Variabel control apa saja?

- 1) Tujuan
- 2) Alat dan bahan
- 3) Cara kerja
- 4) Tabel pengamatan
- 5) Analisis hasil percobaan

- e. Kesimpulan

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK

- a. Tanggal Penilaian :
- b. Kelas : X
- c. Mata Pelajaran : Biologi
- d. Materi Praktek :
- 1) membuat produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos
 - 2) mengamati proses pencemaran air dan dampaknya bagi biota sekitarnya.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Nilai
		Alat dan Bahan	Kesesuaian Lembar Kerja	Kerjasama Kontribusi Kelompok	Kualitas Produk	Laporan Ilmiah		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

Kriteria Penilaian :

1. Aspek yang dinilai pada tahap persiapan adalah : pembuatan rancangan kegiatan dan jadual kegiatan
 Skor 3 bila rancangan kegiatan dan jadual kegiatan sesuai
 Skor 2 bila rancangan kegiatan dan jadual kegiatan kurang sesuai
 Skor 1 bila rancangan kegiatan dan jadual kegiatan tidak sesuai
2. Aspek yang dinilai pada tahap pelaksanaan adalah: proses pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data.
 Skor 3 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data lengkap.
 Skor 2 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data kurang lengkap.
 Skor 1 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data tidak lengkap.
3. Aspek yang dinilai pada tahap kebermanfaat adalah: manfaat dari hasil produk
 Skor 3 bila produk dari barang bekas sangat bermanfaat.
 Skor 2 bila produk dari barang bekas kurang bermanfaat.
 Skor 1 bila produk dari barang bekas tidak bermanfaat
4. Aspek yang dinilai pada aspek tampilan adalah: tampilan produk yang dihasilkan
 Skor 3 bila tepat waktu dalam mengumpulkan laporan
 Skor 2 bila kurang tepat waktu dalam mengumpulkan laporan
 Skor 1 bila tidak mengumpulkan laporan
5. Aspek yang dinilai pada tahap pelaporan adalah: ketepatan isi laporan dan bentuk sajian laporan
 Skor 3 bila isi laporan lengkap dan bentuk sajiannya menarik.
 Skor 2 bila isi laporan lengkap dan bentuk sajiannya kurang menarik.
 Skor 1 bila isi laporan kurang lengkap dan bentuk sajiannya kurang menarik.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{-----}} \times 100$$

LEMBAR KERJA SISWA

PROYEK PRAKTIKUM DAMPAK PEMAKAIAN DETERJEN TERHADAP PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

Bacalah Wacana di bawah ini dan perhatikan gambar-gambar yang ditampilkan !

Pencemaran air merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan. Air yang kita gunakan setiap hari semakin terancam oleh keberadaan bahan pencemar seperti bahan biologi (*Escherichia coli*, *Entamoeba coli*, dan *Salmonella thyposa*), bahan kimia (pestisida, detergen, dan pupuk anorganik), dan bahan fisik (plastik, kaleng, dan botol). Bahan-bahan pencemar tersebut mencemari air melalui kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia.

Salah satu bahan yang sering digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari adalah detergen. Detergen digunakan di rumah tangga sebagai bahan pembersih, salah satunya untuk mencuci pakaian. Jenis detergen yang banyak digunakan merupakan detergen tergolong keras karena mengandung surfaktan berupa ABS (Alkyl Benzene Sulphonate) dan bahan kimia berbahaya lain. Kandungan tersebut membuat detergen sukar diuraikan oleh mikroorganisme (non bio degradable) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Lingkungan perairan yang tercemar limbah detergen dalam konsentrasi tinggi akan mengancam dan membahayakan kehidupan biota air dan manusia yang mengonsumsi biota tersebut.

Air yang tercemar oleh detergen dapat mengancam kehidupan organisme yang hidup di dalamnya, salah satunya adalah ikan. Selain ikan masih banyak organisme lain, seperti fitoplankton, zooplankton, cyanobacter, dan lain-lain. Jika organisme-organisme seperti fitoplankton mati, maka zooplankton akan mati karena tidak ada makanan, ikan-ikan pun akan mati karena zooplankton yang biasa dimakan tidak ada. Dengan kata lain detergen dan polutan lainnya yang mencemari air dapat memusnahkan seluruh organisme yang hidup di dalamnya. Besar tidaknya pengaruh detergen dan polutan lainnya pada ikan dan makhluk hidup lain tergantung pada konsentrasi polutan tersebut. Semakin tinggi konsentrasi polutan, semakin besar pengaruhnya.

1. Berdasarkan wacana dan tujuan percobaan tersebut, buatlah rumusan masalah untuk suatu rancangan percobaan yang dapat dilaksanakan di lingkungan madrasah !

Rumusan Masalah:

2. Berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat, Susunlah hipotesis!

Hipotesis :

3. Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, Rancanglah percobaan dengan petunjuk sebagai berikut!

Disediakan alat dan bahan sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1. Botol Aqua 1, 5 Liter (3 buah) | 6. Ikan (3 ekor) |
| 2. Enceng Gondok | 7. Detergen |
| 3. Pengukur Waktu | 8. Object Glass |
| 4. Pengaduk | 9. Mikroskop |
| 5. Air | 10. Alat Tulis |

4. Pastikan anda telah mengetahui fungsinya masing-masing. carilah dari berbagai sumber.

A. Untuk menyusun langkah kerja yang jelas dan sistematis, pilihlah kriteria-kriteria di bawah ini dengan memberi tanda silang atau bulatan dan jelaskan alasannya secara singkat!

1. Volume air yang digunakan

- ✓ Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air sama yaitu masing-masing botol diisi dengan air seperempatnya.
- ✓ Dari 3 buah botol yang digunakan, volume air beda yaitu botol 1: seperempatnya, botol 2: setengahnya, dan botol 3: tiga perempatnya.

Alasan:

2. Ukuran ikan

- ✓ Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan harus sama
- ✓ Dari 3 ekor ikan yang digunakan, ukuran ikan boleh berbeda- beda.

Alasan:.....

3. Ukuran detergen

- ✓ Dari 3 buah botol yang digunakan, takaran detergen sama yaitu masing-masing botol dilarutkan detergen dengan takaran 1 sendok teh.
- ✓ Dari 3 buah botol yang digunakan, takaran detergen berbeda yaitu botol 1: tanpa detergen, botol 2: satu sendok teh, dan botol 3: dua sendok teh.

Alasan:.....

4. Apa yang akan diamati

- ✓ Pergerakan ikan, Warna air, dan Kondisi insang
- ✓ Kondisi Sisik, Kondisi insang, dan Pergerakan ikan

Alasan:

5. Waktu Pengamatan

- ✓ Setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 4 menit, dan 5 menit.
- ✓ Setiap 1 menit setelah detergen dilarutkan dalam air secara bersamaan yaitu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit atau rentang waktu (5, 10 dan 15)

Alasan:.....

B. Susunlah langkah kerja yang sistematis berdasarkan alat dan bahan yang telah kalian pilih !

Pelaksanaan Percobaan / Pengumpulan Data

C. Berdasarkan rancangan percobaan yang telah kalian buat, catatlah hasil pengamatan kalian pada tabel ini berikut!

Tabel 1 :

Waktu	Gelas	Kondisi Ikan		
..... menit	A			
	B			
	C			
..... menit	A			
	B			
	C			
..... menit	A			
	B			

Analisa Data :

.....

.....

.....

.....

.....

Pengembangan Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah kalian dapatkan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut untuk mengembangkan kesimpulan!

1. Jika 3 botol dalam percobaan kalian diibaratkan 3 sungai yang berbeda. Manakah sungai yang tercemar? Jelaskan kasus tersebut dihubungkan dengan pengertian pencemaran!

.....
.....
.....

2. Berdasarkan tempat terjadinya dan sifat polutannya, termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah kasus dalam percobaan kalian?

.....
.....
.....

3. Kegiatan manusia apakah yang dapat menyebabkan kasus dalam percobaan kalian, sebutkan minimal 3 kegiatan lain manusia yang dapat menimbulkan pencemaran/kerusakan lingkungan!

.....
.....
.....

Bagaimana dampak detergen/zat kimia berbahaya yang masuk ke perairan terhadap kehidupan biota di perairan tersebut dan manusia yang memanfaatkan biota tersebut ataupun memanfaatkan air dalam perairan?

.....
.....
.....

Bagaimanakah cara penggunaan detergen yang baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran perairan?

.....
.....
.....

4. Jika sudah terjadi pencemaran detergen pada suatu perairan, bagaimanakah cara mengatasinya? Sebutkan juga minimal 3 upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran/kerusakan lingkungan!

.....
.....
.....

5. Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan dan jawaban pertanyaan !

Kesimpulan:

.....

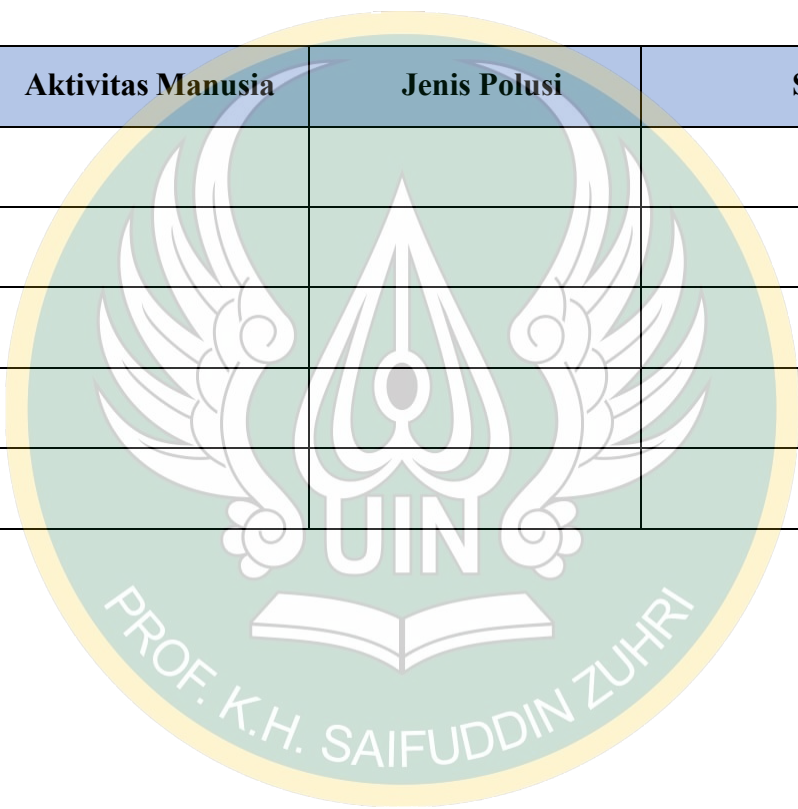
.....

.....

Kegiatan Tambahan

Lakukanlah observasi di sekitar lingkunganmu, lalu diskusikanlah aktivitas manusia yang menyebabkan polusi beserta solusinya, lalu isilah tabel di bawah ini!

NO	Aktivitas Manusia	Jenis Polusi	Solusi
1			
2			
3			
4			
5			



HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : SMA MBS Zamzam Cilongok
Kelas : X MIPA-1
Jumlah : 32 Siswa

Subjek	Nama Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Post test
1	Adeline Nur Halisa	60	95
2	Alizah Rimanan Attaudy	70	90
3	Arina Noor Aisha	75	90
4	Aura Isna Gunawan	75	85
5	Cita Aulia Anggraeni	70	70
6	Diva Tabriizka	80	85
7	Diyana Theda Mufarrihah	50	60
8	Faatimah	60	75
9	Faisa Nakhwah	65	80
10	Fatimah	75	90
11	Fullah Luthfi Syafi'ah	75	85
12	Ghurrotun Niswah Kafi	60	90
13	Hukma Nur Fadhila	55	65
14	Inas Hasna Nabilah	70	75
15	Intan Nur Hidayah	65	70
16	Jihan Halwa Ramadani	100	85
17	Kharisma Putri Ayu Pratama	70	80
18	Libna Nadindra Birri	70	80
19	Lisya Diva Arsita	60	80
20	Maulina dwi yahya	65	90
21	Mu'minatul Afifah	60	70
22	Nadia Paramesti	65	85
23	Nasywa Fathiya Farras	65	80
24	Putri Azizah Rahmawati	75	80
25	Rashida Afra Shofiana	70	75
26	Reza Vasha Rehadian	90	90
27	Salma Hanum Nabila	90	75
28	Sherine Naura Early Gunawan	90	90
29	Shifa Nabilah	90	75
30	Shofi Azizah Khoirunnisa	55	80
31	Syefita Laila Nur Izza	90	100
32	Vellisia Second Khoerunnisa	35	60
	Jumlah	2245	2580

Cilongok, 4 Januari 2022
Guru Biologi



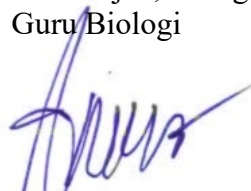
Soviana Dewi I., S.Pd.Si

HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : MA Wathaniyah Islamiyyah Kebarongan
Kelas : X
Jumlah siswa : 31 siswa

No	Nama Siswa	Hasil tes I X ₁	Hasil tes II X ₂
1.	Adrian Alamsyah W.K.	65	95
2.	Ahmed Hikmat Ramadhan	50	90
3.	Ainaya Salsabila Putri	70	100
4.	Akhmad Nabil Rizqi A.S	45	75
5.	Annisa Rizqi Amalia	60	70
6.	Anugrah Bima Putra A.S.	70	95
7.	Athazain Dafi	70	80
8.	Atika Sofiana	65	80
9.	Azmi Arya Imaddudin	60	80
10.	Bima Mukti Wibowo	75	90
11.	Bintang Al Barokah	60	70
12.	Diah Rosa Anggraheni	55	70
13.	Farid Khasan Nur Rizqi	75	85
14.	Fatih Al Haidar	60	100
15.	Fatimah	55	85
16.	Ferizki Ferdinata	70	60
17.	Ghozy Farhan Abdulloh	80	100
18.	Hanin Dwi Ramdhani	45	80
19.	Irfani Hanifah	65	90
20.	Izzatunnisa I.Syarofiyah.	60	85
21.	Khasnah Nur Abidah	45	90
22.	Luthfi Sholihah	60	85
23.	M. Faris Ardian	75	100
24.	Mohammad Rafi Herdinko	65	80
25.	Muhammad Arief Muliawan	50	75
26.	Nabila Putri Sutomo	85	90
27.	Nidaul Mari'ah	60	95
28.	Nurhayati Cahya Imani	60	95
29.	Shifa Nabilah	45	85
30.	Shofi Azizah Khoirunnisa	70	80
31.	Suci Dwi Destarani	50	90
	Jumlah	1920	2645

Kemranjen, 20 Agustus 2022
Guru Biologi



Nur Khasanah, S. Pd.

HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : MAM PURWOKERTO
Kelas : X
Jumlah siswa : 27 siswa

No	Nama Siswa	Pre TEts	Post Test
1.	Abdiyan Raya Harsika	95	95
2.	Ade Azharul Rizqi	90	90
3.	Ade Rifqi Husnan	90	90
4.	Aditya Muzaqi	85	85
5.	Amin Zulkarnain	70	70
6.	Aura Amalia Al Kautsar	85	85
7.	Ayu Ainun Rossada	60	60
8.	Azhar Akramul 'Athaya	75	75
9.	Bunga Hati Tifani	100	80
10.	Choerunnisa Farras A.H.	90	90
11.	Daffa Ahnaf Zaki	85	85
12.	Difa Ikhwanul Fakhri	90	90
13.	Fadhil Regi Pratama	65	65
14.	Fadia Firlie Rachima	75	75
15.	Faisal Surya Triatmaja	70	70
16.	Hasna Haya Aqilah	85	85
17.	Karista Gadis Setiyanda	80	80
18.	Mauizah Lathifah	80	80
19.	Muthia Khansa Bahar	80	80
20.	Nadine Zahra Khairani	90	90
21.	Nahdah Ditya Salsabil	100	70
22.	Naufila Salsabila Firdausy	85	85
23.	Nazila Akhdanis Syifani Ulkha	80	80
24.	Nur Rovida Fauzani Rifqi	80	80
25.	Nurul Safatul Janah	75	75
26.	Nuzila Olinda Fausta	90	90
27.	Prasista Nuraini	75	75
Jumlah		2225	2175

Purwokerto, 24 Agustus 2022
Guru Biologi



Ilham Baihaqi, S.Pd.

HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto
Kelas : X MIPA-1
Jumlah : 32 siswa

Subjek	Nama Siswa	Nilai Pree Test	Nilai Post Test
1.	Adhe Listiya	40	60
2.	Aisha Arina Noor	80	85
3.	Akmal 'Ibadi Muttaqin	75	95
4.	Alizah Sumaryani	70	85
5.	Anisa Nur Malikha	60	75
6.	Atin Kristiowati	85	80
7.	Aulia Anggraeni	50	70
8.	Aura Isna Sunoto	65	75
9.	Brilian Rino Putra	85	90
10.	Dewi Astarsari	70	90
11.	Diana Pangstuti	65	85
12.	Dila Dwisalsa Meilani	80	80
13.	Dinda Putri Aisa	75	65
14.	Dzakiyah Vina Nur Fatimah	70	90
15.	Erina Nur Aini	65	70
16.	Fadhilah Nur Asyanti	75	85
17.	Faizah Hamasah	45	80
18.	Feliska Hasna Hanifah	65	80
19.	Fitria Nur Cahyani	75	80
20.	Ida Apri Setiani	96	90
21.	Latif Nur Hakim	60	70
22.	Luzi Ragil Fadilah	65	85
23.	Moh. Rama Ilhami	65	80
24.	Muhammad Umar Alfaruqi	85	80
25.	Nanda Zahrotul Fuadi	70	75
26.	Nur Halisa	90	90
27.	Qurratu A'yun	90	75
28.	Rahma Halimatus Sa'diyah	80	90
29.	Riska Dwi Afriliani	90	75
30.	Shifa Swastika	55	75
31.	Sri Manfangati	90	80
32.	Titik Fitiyatul Akrimah	35	60
	Jumlah	2266	2545

Purwokerto, 27 Agustus 2022
Guru Biologi



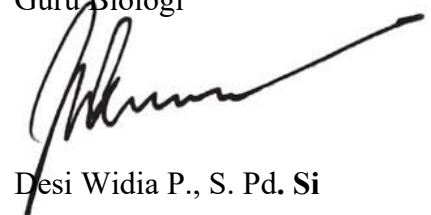
Taufik Ismail., S.Si

HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto
Kelas : X MIPA-3
Jumlah siswa : 30 siswa

Subjek	Nama Siswa	Nilai Pree Test	Nilai Post Test
1.	Afkar Hakim	60	95
2.	Ahmad Syarif Hidayah	70	90
3.	Ahnaf Al Rizik	75	90
4.	Aliansyah Putra Pratama	75	85
5.	Anugrah Bima Putra A.S.	70	70
6.	Arsyad Dz. R.	80	85
7.	Arya Bagus Dwi Prakosa	50	60
8.	Bima Mukti Wibowo	60	75
9.	Bintang Al Barokah	65	80
10.	Dafa Ayusman Faiz	75	90
11.	Daffa Rosyada S. A	75	85
12.	Fadillah Abdurrahman	60	90
13.	Farid Khasan Nur Rizqi	55	65
14.	Hamdan Tri Yunafan	70	75
15.	Hammam Mahdy Pratama	65	70
16.	Hani Al Fayyadh	100	85
17.	Ilham Najib Hafizh	70	80
18.	Iqam Shabri Muntazhar	70	80
19.	M. Faris Ardian	60	80
20.	Mohammad Rafi Herdinko	65	90
21.	Muhammad Arief Muliawan	60	70
22.	Muhammad Nafis Akbar	65	85
23.	Muhammad Zaki Abdullah	65	80
24.	Nabil Hammam Arrafi	75	80
25.	Nibras Yin Alun Paradipta	70	75
26.	Nur Sayyid Habibulloh	90	90
27.	Nurfadillah N. F	90	75
28.	Rexy Maulana Essa	90	90
29.	Tommi Hidayat	90	75
30.	Ukasyah Atha Nugraha	55	80
	Jumlah	2120	2420

Purwokerto, 29 Agustus 2022
Guru Biologi



Desi Widia P., S. Pd. Si

HASIL PRE TEST DAN POST TEST SISWA

Sekolah : MA Al Falah Jatilawang
Kelas : X
Jumlah : 30 siswa

No.	Nama Siswa	Nilai Pree Test	Nilai Post Test
1.	Adi Wardana	60	70
2.	Ahmad Hasan Qowiyyun Amin	75	80
3.	Aktif Anjani	75	80
4.	Ali Nur Hakim	85	85
5.	Amelia Nur Rahman	70	65
6.	Anggi Puput Aldini	80	75
7.	Asri Mei Pratiwi	85	90
8.	Azrian Septiana Fajrin	60	75
9.	Bahaudin	65	80
10.	Bella Dwi Lestari	75	90
11.	Dahlia	75	85
12.	Darojatul 'Ulya	60	75
13.	Dewi Shinta	65	80
14.	Dita Nur Putri Allisah	65	80
15.	Farrah Armelia	65	75
16.	Fatah Riski Pratama	95	90
17.	Fatya Arrini Ramadhani	70	80
18.	Gustin Yogi Safitri	75	85
19.	Hanif Gilang Septian	75	80
20.	Ikko Dyah Syahfitri	65	75
21.	Iqbal Rafli Prasetyo	60	75
22.	Isna Nur Rofiqoh	65	85
23.	Itsna Labbey Mukarromah	65	75
24.	Khafifah Agustiyah	80	85
25.	Lam'atul Fajriyyah	75	70
26.	Muhammad Zainun	80	80
27.	Mukti Nurhasanah	75	75
28.	Naufal Fadholi	80	85
29.	Rizki Putra Ramadhan	90	70
30.	Sofi Nur Afifah	60	75
Jumlah		2170	2370

Jatilawang, 3 September 2022
Guru Biologi



Ery Santosa., S. Pd. Si

Dokumentasi Kegiatan Penelitian di SMA MBS Zamzam Cilongok



Wali kelas sedang memberikan pengantar perihal pengisian angket penelitian di hadapan siswa SMA MBS Zamzam Cilongok (kiri) dan Guru Biologi sedang memandu pengisian angket penelitian



Sebagian siswa berdiskusi dengan tema ayat-ayat kauniyah yang telah ditentukan oleh Guru Biologi secara berkelompok (kelas laki-laki dan perempuan terpisah)



Petugas Labkom sedang mempersiapkan sarana media pembelajaran Biologi berupa Video dan Slide PPT, didampingi petugas yang mendampingi peneliti selama proyek penelitian

Dokumentasi Kegiatan
Penelitian di MA Wathoniyyah Islamiyyah Kemranjen



Guru sedang mengisi angket penilaian terhadap bahan ajar yang dikembangkan peneliti di salah satu bagian ruang Kantor Guru MAWI Kemranjen (kiri)
Wali kelas sedang mengkondisikan siswa saat pengisian angket uji coba bahan ajar (kana)



Suasana diskusi siswa per kelompok membahas Analisis Surat Saba' ayat 15-17 berkaitan dengan Tema Perubahan dan Pencemaran Lingkungan

**Dokumentasi Kegiatan
Penelitian di MA Muhammadiyah Purwokerto**



Guru sedang mengisi angket penelitian (kiri) dan Suasana siswa MAM Purwokerto sedang berdiskusi saat pembelajaran Biologi (kanan)



Suasana Pengisian Lembar Angket Penelitian Pengembangan Produk Bahan Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an

**Dokumentasi Kegiatan
Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto**



Beberapa siswa dalam kelompok sedang mempresentasikan hasil diskusi mengenai kandungan Surat Saba' Ayat 15-17 kaitannya dengan Tema Materi Perubahan Dan Dampak Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al Qur'an



Suasana Diskusi dan Pengisian Lembar Angket Penelitian setelah mempelajari materi Perubahan dan Dampak Lingkungan Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an dalam Surat Saba' Ayat 15-17



Suasana praktikum mini mengamati proses pencemaran air dan dampaknya bagi lingkungan sekitar

**Dokumentasi Kegiatan
Penelitian di SMAIT Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto**



Guru Biologi sedang menjelaskan Slide Ppt tentang Pencemaran Lingkungan (kiri)
dan siswa sedang mengerjakan angket penelitian (kanan)



Siswa sedang mengerjakan angket penelitian (kanan)



**Dokumentasi Kegiatan
Penelitian di SMAIT AABS Purwokerto**



Siswa sedang mengerjakan angket penelitian



Siswa sedang mengerjakan *Worksheet* materi Pencemaran dan Perubahan Lingkungan



Dokumentasi Kegiatan Penelitian di MA Al Falah Tinggarjaya Jatilawang



Gedung MA Al Falah Jatilawang tampak dari seberang jalan raya (kiri) dan Siswa dan Wali kelas berpose setelah uji coba bahan ajar yang dikembangkan peneliti (kanan)



Siswa sedang melakukan pengisian angket penelitian (kiri)
Dan guru sedang membimbing kelompok diskusi (kanan)



Siswa sedang bersiap-siap untuk mengisi Angket Penilaian Penelitian Produk Bahan Ajar di MA Al Falah Tinggarjaya Jatilawang Banyumas

Dokumentasi Kegiatan Forum Group Discussion (FGD) Guru-guru Biologi Mitra Penelitian



Beberapa guru Biologi sedang memperhatikan masukan dan tanggapan terhadap Bahan Ajar Biologi berbasis Fislafat Sains Al Qur'an



Beberapa guru Biologi sedang memperhatikan masukan dan tanggapan terhadap Bahan Ajar Biologi berbasis Fislafat Sains Al Qur'an

Standar Kurikulum 2013



Buku Ajar Biologi

Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an



Darsitun, M.Pd.I

Mengutamakan
Internalisasi Nilai-
Nilai Spiritualitas

KELAS X SMA
SEMESTER II

Buku Ajar Biologi

Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an



Penyusun
Darsitun, M.Pd.I

**Mengutamakan
Internalisasi Nilai-
Nilai Spiritualitas**

**KELAS X SMA/MA
SEMESTER 2**

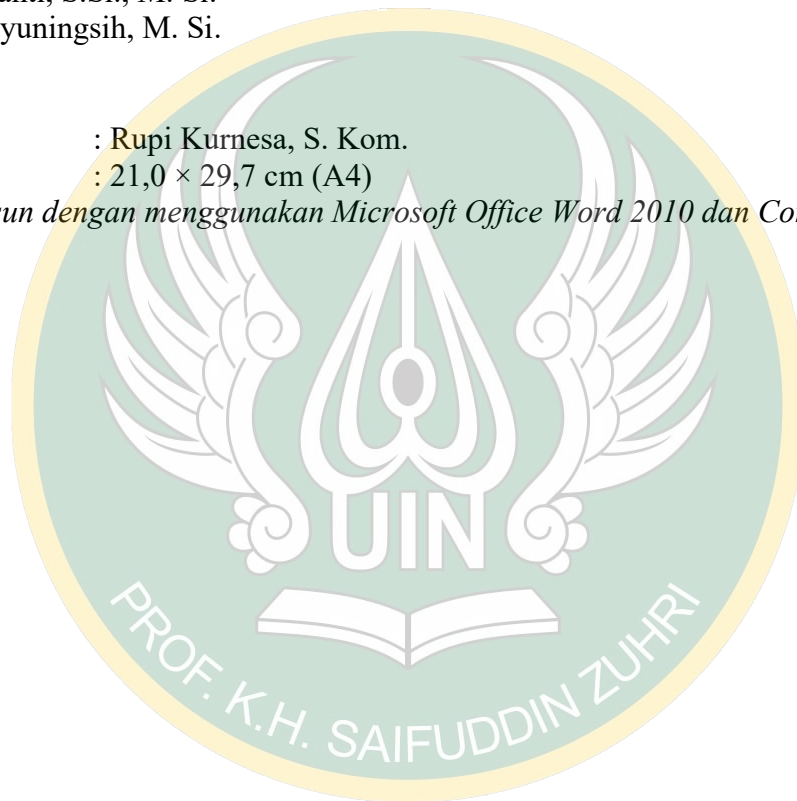
**Buku Guru Biologi Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an untuk SMA Kelas X Semester 2
Berdasarkan Standar Isi Kurikulum 2013**

Penyusun : Darsitun, M.Pd.I
Pembimbing : Prof. Dr. H. Maragustam S. M.Ag.
Prof. Dr. H. Rohmad Qomari, M.Pd.

Tim Penilai Ahli :
Dr. H. Darajat, M. Ag.
Dr. H. Ibnu Hasan M. S.I.
Dr. H. Hartono, M. Hum.
Dr. H. Muskinul Fuad M. Ag.
Sri Untari Hartanti, S.Si., M. Si.
Apriliana Rahayuningsih, M. Si.

Desain Sampul : Rupi Kurnesa, S. Kom.
Ukuran Buku : 21,0 × 29,7 cm (A4)

**Buku ini disusun dengan menggunakan Microsoft Office Word 2010 dan Corel Draw X4.*



KATA PENGANTAR**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam tercurah untuk baginda Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga hari kiamat. Penulis bersyukur kepada Allah karena penyusunan buku bahan ajar ini bisa diselesaikan sesuai dengan rencana. Tentunya ini semua berkat kemurahan rahmat Allah SWT dan juga kemudahan-kemudahan fasilitas yang diberikan dari berbagai pihak. Buku Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ini merupakan bahan ajar yang dikembangkan oleh penyusun, sebagai upaya mendukung gerakan Islamisasi Sains sekaligus wujud kepedulian penyusun membantu para guru dalam memudahkan implementasi pendidikan nilai dan penguatan pendidikan karakter.

Bahan ajar ini dalam penyusunannya merupakan rangkuman dan penggabungan dari berbagai macam sumber buku yang mengandung nilai islamisasi ilmu dan juga pendidikan nilai-nilai keimanan seperti buku-buku integrasi sains dan agama, juga buku-buku tafsir. Model gaya pengungkapan penyusunan bahan ajar ini dilakukan dengan mengedepankan perpaduan sains dan metode analisis penafsiran *bir ra'yi* terhadap ayat-ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi bahasan serta berusaha mengontekstualisasikan kondisi lingkungan alam sekitar. Melalui gaya pengungkapan yang fleksibel, lugas juga sarat dengan internalisasi nilai-nilai spiritualitas agama, buku ini layak dikonsumsi baik guru maupun siswa sebagai seorang muslim dalam mentadabburi Al Quran. Diharapkan buku ini juga dapat membentuk guru dan peserta didik menuju pribadi yang berjiwa saintis namun tetap berpegang teguh pada petunjuk inspiratif ilmu pengetahuan dari sumber yang absolut dalam kebenarannya yaitu Al Qur'an.

Akhirul kalam, sekali lagi penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dan membantu tersusunnya bahan ajar ini. Kritik dan saran sungguh penyusun selalu terbuka dan dinantikan untuk pengembangan dan perbaikan bahan ajar ini. *Jazaakumullah khoirol jaza'*.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Purwokerto, Januari 2021

Darsitun, M.Pd.I



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Pendahuluan.....	vii
Tujuan Penulisan	vii
Sistematika Penulisan	viii
Petunjuk Penggunaan	ix
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....	ix
Tujuan Pembelajaran dan Pengembangan Indikator Sikap Spiritual.....	x
Peta Konsep	1
A. Perubahan lingkungan	3
B. Pengaruh aktivitas manusia terhadap lingkungan	5
C. Sebab-sebab kerusakan lingkungan menurut al-Qur'an	9
D. Faktor penyebab gangguan keseimbangan lingkungan	13
E. Pencemaran lingkungan	22
F. Daur ulang limbah	27
G. Nilai spiritualitas lingkungan menurut al-Qur'an.....	30
H. Tipe interaksi manusia terhadap lingkungan menurut al-Qur'an.....	33
Rangkuman	36
Lembar Kerja Siswa.....	37
Daftar Referensi	47
Profil Penyusun	48



PENDAHULUAN

A. TUJUAN PENULISAN

Pada era kontemporer saat ini, penerimaan umat Islam terhadap capaian sains modern terus berlangsung. Menguatnya wacana integrasi sains dengan Islam cukup beralasan ketika diletakkan dalam bingkai wacana krisis sains yang telah terjadi di negara-negara Barat. Fenomena integrasi sains dan agama dalam dunia Islam memiliki beragam sikap dan respons umat Islam. Secara umum sikap ini dibagi ke dalam tiga kelompok; *pertama* adalah mereka yang menerima sains dan terus berusaha mengintegrasikan sains dan agama. *Kedua* adalah mereka yang menolak sains dan terus memosisikan sains secara dikotomis dengan Islam. *Ketiga*, mereka yang dalam kegairahan untuk memberikan nafas nilai spiritualitas agama pada sains dengan wacana Islamisasi sains.

Peta pergerakan integrasi di atas, merupakan satu hal yang melatarbelakangi terbitnya Buku Ajar Biologi berbasis paradigma Filsafat Sains Al Qur'an ini ke hadapan pembaca. Penjabaran integrasi antara sains dan Islam dalam buku ini dibuat secara sederhana, aplikatif dan menyesuaikan tingkat pemahaman siswa berdasarkan kemampuan empiris dan eksperimentasi yang telah diperoleh.

Perlunya pengembangan bahan ajar dilakukan dalam praktik pembelajaran Biologi karena mempertimbangkan informasi dan fakta sains yang ada sangat memungkinkan untuk diracik dengan paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an atas ayat-ayat kauniah secara tematik dalam Al Qur'an. Ini dilakukan, dengan harapan proses pembelajaran sains Biologi dapat tetap dalam koridor integratif-saintifik tanpa mengabaikan fungsi pokok pengetahuan sebenarnya menurut perspektif Pendidikan Islam yakni mengenal Allah SWT melalui pesan-pesan ayat kauniah dan kandungan nilai spiritual yang ada di dalam Al Qur'an sehingga nilai hasil bentukan yang diharapkan dari proses pengalaman belajar bagi siswa sesuai tujuan utama pendidikan.

Nilai Spiritualitas Islam dalam buku ini tetap diposisikan sebagai wujud partisipasi agama yang progresif, transformatif dalam memotivasi siswa untuk mencintai ilmu pengetahuan dan menghasilkan sains itu sendiri dalam bingkai keilmuan yang mempertahankan predikat kekhasan sains tanpa mengesampingkan aspek utama bahwa ilmu itu tetap terikat dengan nilai-nilai spiritual.

Dengan pembahasan ringan dan sederhana, semoga buku ini mampu membantu para pendidik dalam menyelesaikan problem penguatan pendidikan nilai atau karakter dalam praktik pendidikan sains khususnya. *Amin ya rabbal 'alamin.*

B. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penyusunan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an kelas X SMA/MA Semester II ini dikemas sesuai tema pokok materi biologi pada umumnya. Dalam setiap bab penulis berusaha selalu merujuk pada ayat-ayat Al Qur'an yang sesuai dengan topik pembahasan. Ayat-ayat tersebut dianalisis, diramu dan diintegrasikan secara mendalam dan menjadi prioritas tujuan pembelajaran sehingga porsi pengembangan aspek nilai spiritual Islam berbasis paradigma Filsafat Sains Al Qur'an dapat dimaksimalkan.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN

Buku ini memiliki banyak fitur yang memandu guru dalam merancang, merencanakan dan melaksanakan kegiatan belajar konstruktif bagi peserta didik agar menjadi proses belajar yang aktif, kreatif dan menyenangkan. Oleh karena itu, dapat dicermati dan disimak baik-baik penjelasan bagian-bagian buku ini.

1. Gambaran umum, yang terdiri dari:
Tujuan pembelajaran, pokok materi pembelajaran dan hubungan materi dengan mata pelajaran lainnya
2. Skema pembelajaran, yang terdiri dari:
Alokasi waktu kegiatan pembelajaran, tujuan tiap-tiap sub bab pembelajaran, keywords atau kata-kata kunci pada materi pembelajaran dan alternatif metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan untuk dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran, sumber referensi utama untuk belajar dan sumber-sumber belajar lain yang relevan dengan materi pembelajaran
3. Panduan Pembelajaran
Pada bagian ini merupakan penjabaran tentang:
 - a. Tujuan pembelajaran khusus.
 - b. Apersepsi merupakan bagian untuk menghubungkan pelajaran pada pra materi bab dengan pengalaman peserta didik dalam kehidupan sehari-hari
 - c. Kegiatan pemantik merupakan strategi untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan memotivasi untuk mempelajari materi pelajaran mulai dari info graifs dan mencermati gambar, ilustrasi yang relevan dengan materi.
 - d. Bahan dan media pembelajaran merupakan rincian alat, bahan, sarana dan prasarana atau media lain yang dibutuhkan.
 - e. Metode dan aktivitas pembelajaran merupakan gambaran detail aktivitas pembelajaran mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti yang berupa detail sintak model pembelajaran yang diterapkan pada setiap pekan pembelajaran dan kegiatan penutup.

- f. Panduan penanganan capaian pembelajaran yaitu menggunakan *peer group* untuk membimbing peserta didik dalam menemukan indikator capaian pembelajaran.
 - g. Pemandu aktivitas evaluasi dan refleksi mencakup dua macam rubrik yaitu evaluasi pencapaian kognitif, psikomotorik dan refleksi sikap spiritualitas.
4. Penilaian untuk mengukur ketercapaian kompetensi yaitu rencana penilaian yang terdiri dari perangkat penilaian, instrument penilaian maupun rubrik penilaian untuk memudahkan guru dalam rangka mengukur ketercapaian kompetensi:
 - 1) Penilaian Sikap
 - 2) Penilaian Pengetahuan
 - 3) Penilaian Keterampilan
 5. Kunci Jawaban lembar evaluasi pengetahuan (kognitif) memuat kunci jawaban dari soal penilaian pengetahuan yang terdapat didalam buku siswa
 6. Kegiatan tindak lanjut
 - a) Remedial/perbaiki bagi peserta didik yang belum tuntas meraih kompetensi pembelajaran
 - b) Pengayaan bagi siswa yang telah tuntas kompetensi minimal pembelajarannya dan diberikan tambahan pengayaan materi pembelajaran.

D. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI		KOMPETENSI DASAR
KI-1	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup. 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
KI-2	2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong), kerja sama, toleran, damai, santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam	2.1 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya. 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan

KOMPETENSI INTI		KOMPETENSI DASAR
	menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam maupun di luar kelas/laboratorium. 2.3. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
KI-3	3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.1. Menganalisis hasil studi dari berbagai laporan media mengenai kerusakan lingkungan 3.2. Menjabarkan penyebab-penyebab tidak seimbangan lingkungan 3.3. Menginventarisir data-data tentang jenis-jenis limbah serta pengaruhnya terhadap kesehatan dan perubahan lingkungan 3.4. Menginventarisir data-data tentang pemanasan global, penipisan lapisan ozon dan efek rumah kaca apa penyebabnya dan bagaimana mencegah dan menanggulangnya. 3.5. Menyimpulkan hasil pengamatan, diskusi, pengumpulan informasi serta studi literatur tentang dampak kerusakan lingkungan penyebab, pencegahan serta Penanggulangannya
KI-4	4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.1. Membuat usulan cara pencegahan dan pemulihan kerusakan lingkungan akibat polusi 4.2. Membuat daur ulang limbah 4.3. Membuat usulan/himbauan tindakan nyata pelestarian lingkungan dan hemat energi yang harus dilakukan di tingkat sekolah dan tiap individu siswa yang dilakukan di rumah, sekolah, dan area pergaulan siswa

E. TUJUAN PEMBELAJARAN DAN PENGEMBANGAN SIKAP SPIRITUAL

Kompetensi Inti (KI-I)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Hasil Belajar	Metode/Strategi Pembelajaran
1. Meyakini, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	<p>1.1 Menyadari keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup.</p> <p>1.2 Mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.</p>	<p>1.1.1 Meyakini Allah SWT melalui tanda-tanda kekuasaanNya</p> <p>1.1.2 Memahami maksud Allah menciptakan langit dan bumi bagi manusia</p> <p>1.1.3 Memahami pentingnya bermuamalah sesuai aturan Tuhan bagi keselamatan dan kelestarian lingkungan</p> <p>1.1.4 Mengetahui perbedaan sifat dan perbuatan orang yang beriman dengan orang yang tidak beriman terhadap kepedulian lingkungan</p> <p>1.1.5 Menentukan sikap keteguhan iman sebagai keyakinan terhadap kemakmuran dan kesejahteraan manusia di alam semesta</p> <p>1.1.6 Memahami dampak eksploitasi alam semesta dan lingkungan secara berlebihan bagi spiritualitas manusia</p> <p>1.1.7 Memahami bencana alam adalah wujud akibat kejahatan eksploitasi alam yang dilakukan manusia</p> <p>1.1.8 Memahami kebaikan-kebaikan bagi alam semesta sebagai karunia Allah yang wajib dijaga, dilestarikan</p> <p>1.1.9 Menentukan sikap seorang muslim yang baik atas eksploitasi terhadap lingkungan, sosial dan budaya yang melampaui batas</p> <p>1.1.10 Menerapkan adab ajaran Islam terhadap lingkungan alam sekitar</p> <p>1.1.11 Menemukan beberapa hikmah sains dari kisah kehancuran umat terdahulu</p>	<p>1.2.1 <i>Tafakur</i></p> <p>1.2.2 <i>Tadabur</i></p> <p>1.2.3 <i>Tasyakur</i></p> <p>1.2.4 <i>Ta'abbud</i></p>

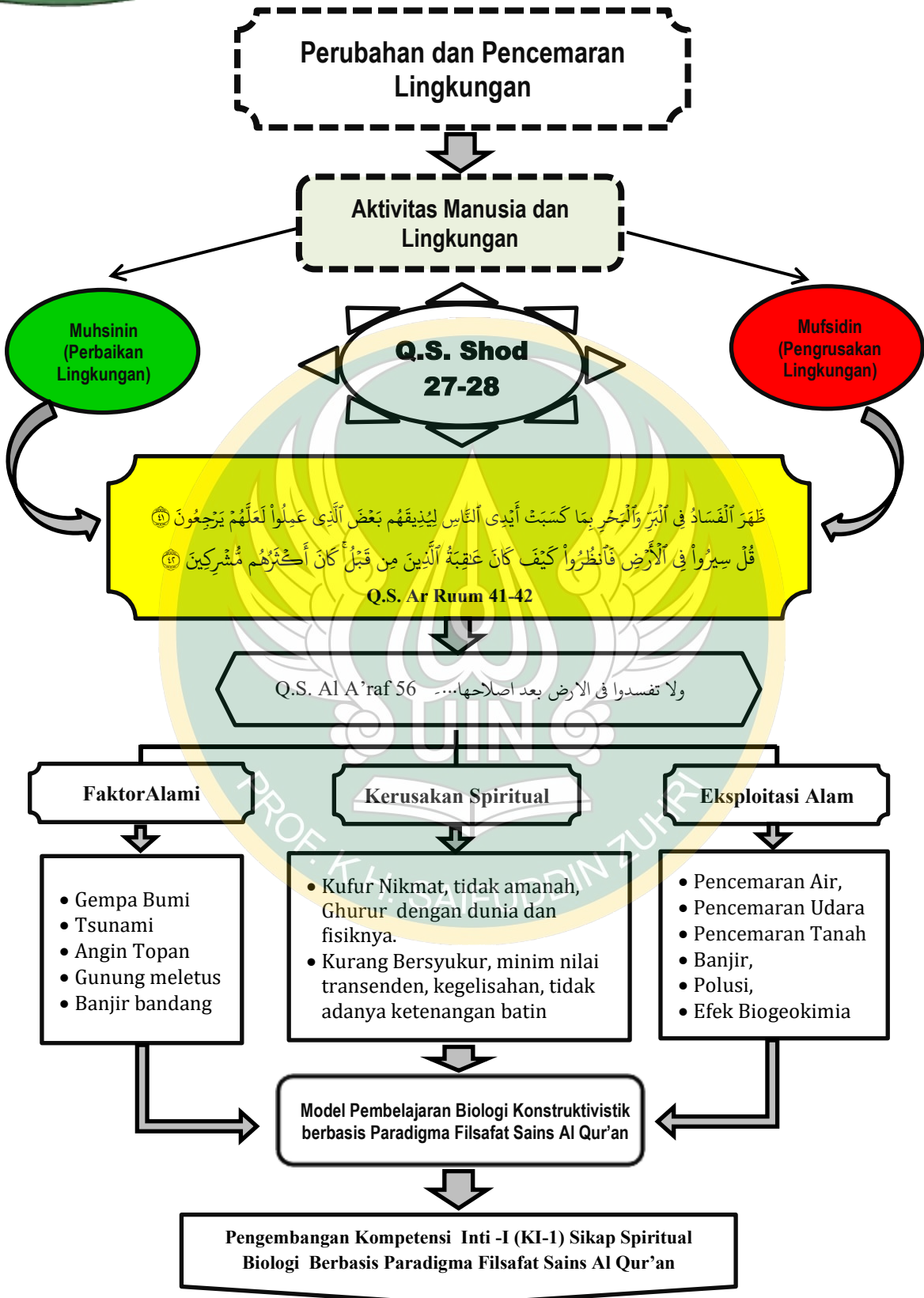
*) Pengembangan Kompetensi Inti -1 (Sikap Spiritual) disusun setelah dilakukan mengembangkan kerangka materi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an

F. PENJELASAN STRATEGI PEMBELAJARAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PARADIGMA FILSAFAT SAINS AL-QUR'AN

Konstruksi Strategi Pembelajaran Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an adalah tentang memilih informasi pengetahuan, mempertimbangkan dan merenungkan pengalaman, dan menggunakannya sebagai masukan baru bagi siswa dalam membangun epistemologi pengetahuan baru setelah melalui kegiatan *analitik-sintetik* terhadap ayat *kauniyah* dalam Al-Qur'an dan mengintergrasi-interkoneksi sains biologi yang ada. Urutan perpaduannya antara konstruksi sains umum dengan pengembangan pembelajaran berbasis paradigma filsafat sains Al-Qur'an adalah sebagai berikut.

No	Tahapan Pembelajaran Konstruktif	Pembelajaran Berbasis Paradigma Filsafat Sains Al-Qur'an
1.	Menjelaskan fenomena	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembahasan materi menunjukkan nilai-nilai kritis (<i>ber-tadabbur</i>) b. Ayat-ayat dicantumkan dan dikontektualisasikan dengan fenomena c. Setiap indikator dibawakan referensi ayat-ayat Al-Qur'an
2.	Berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> a. Proses analisis kritis dilakukan bersamaan kegiatan <i>tafakkur</i> ayat-ayat Allah di alam semesta sebagai tanda tanda eksistensi Allah b. Ayat-ayat <i>kauniyah</i> dipadukan dengan ayat Qauliyah untuk menghasilkan paradigma sains Al-Qur'an secara komprehensif c. Adanya pemaduan kajian informasi Al-Qur'an dan sains murni secara integrasi dialogis dan mensintesakannya
3.	Merumuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengajak siswa menelaah ayat-ayat semesta yang dicantumkan dalam bahan ajar b. Selalu menampilkan pertanyaan kritis antara fakta alam yang diperoleh melalui kajian empiris sains murni dan hubungannya dengan ayat Al-Qur'an yang disuguhkan c. Hasil pengetahuan dari analisis kritis menjadi pintu mata hati untuk menerima pencerahan dari Al-Qur'an sebagai sumber kebenaran d. Memotivasi siswa dengan deskripsi nikmat Allah di alam semesta hingga menunjukkan sikap bersyukur (<i>tasyaakur</i>)
4.	Mengatasi masalah dan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendiskusikan dan memberikan tanggapan fenomena sikap manusia terhadap alam semesta dan hubungannya dengan karunia Allah b. Menganalisis dan menemukan pengetahuan baru dengan ayat-ayat telah tentang kebenaran Allah a. Menyadari kesalah pahaman sikap manusia tentang fungsi dan tujuan alam semesta serta dampaknya bagi nilai spiritualitas (<i>ta'abbud</i>) b. Membuka mata hati/hati nurani agar meyakini kebenaran fitrah manusia

PETA KONSEP





BAB 5**AKTIVITAS MANUSIA DAN PERUBAHAN LINGKUNGAN****A. PERUBAHAN KESEIMBANGAN LINGKUNGAN**

Allah mengaruniakan alam dan segala yang dibutuhkan kepada manusia. (Q.S. 2:29). Al Quran juga mengabarkan bahwa manusia ditunjuk Allah SWT mengelola dan memakmurkan bumi dengan berbagai aktivitas mereka. (Q.S. 2:30).

Hal ini memiliki konsekuensi berupa kewajiban dan tanggung jawab atas penjagaan alam dan lingkungan. Adanya karunia Allah berupa kelestarian lingkungan dan alam semesta yang subur, hijau dan penuh berkah adalah hal yang patut disukuri, dijaga dan di junjung tinggi manusia sehingga diperlukan kesadaran menjaga alam dan lingkungan.

Akan tetapi amanah dan tanggung jawab itu sering dilupakan (Q.S. 33:72) yang menyebabkan semakin bertambah kerusakan di muka bumi ini baik kerusakan maupun pencemaran lingkungan darat, udara maupun lingkungan laut (Q.S. 30:41).



Mari kita coba untuk melihat perubahan lingkungan di sekitar tempat tinggal? Bagaimana pemandangan alam dan lingkungan sekitar? Kenapa bisa terjadi demikian?.

Ada banyak fenomena kerusakan dan pencemaran lingkungan sekitar seperti; masalah sampah, penggundulan hutan, hilangnya habitat, polusi udara, polusi air, polusi kimiawi (seperti

pestisida, terjadinya hujan asam dan berbagai limbah beracun), kebakaran hutan dan panas global, efek rumah kaca, hilangnya keaneka ragaman hayati, eksplorasi minyak dan gas bumi, menipisnya sumber energi fosil, radiasi nuklir, kepadatan penduduk, kehidupan berpindah, kesehatan (gangguan pernafasan kronis karena

kontaminasi/polusi udara), racun organik, kebocoran radio aktif, kebisingan dan pemborosan.

Contoh isu lingkungan lainnya adalah ancaman punahnya sumber daya alam hayati. Negara Indonesia telah mengalami penggundulan lahan curam yang cukup besar. Lenyapnya hutan ini terutama disebabkan oleh kegiatan penebangan atau pembukaan hutan untuk pertanian dan perkebunan.



Fenomena kerusakan dan perubahan lingkungan alam ini bertentangan dengan petunjuk Al Qur'an dalam Surat 7:56, yang berbunyi,

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

"Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan."

Berbagai upaya penanganan agar tidak terjadi kembali kerusakan alam lingkungan ini telah diupayakan baik melalui aspek kepedulian lingkungan maupun upaya konservasi alam, namun belum membuahkan hasil seperti yang diharapkan.



Mestinya manusia dan lingkungan hidupnya menjadi dua hal yang tidak dapat dipisahkan, bahkan manusia merupakan bagian integral sekaligus sebagai pusat dari proses kehidupan secara menyeluruh. Hal itu sebagaimana makhluk hidup dan lingkungannya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lain, keduanya memiliki hubungan timbal balik (*simbiosis mutualisme*).

B. PENGARUH AKTIVITAS MANUSIA TERHADAP LINGKUNGAN

Allah SWT menciptakan alam dan lingkungan memiliki tujuan yaitu untuk memenuhi rizki dan kebutuhan bagi manusia dan melayani kepentingan manusia dalam fungsi kemanusiaannya (Q.S. 45:1-6). Manusia merupakan yang menentukan keberlangsungan alam sekarang dan di masa depan. Dengan demikian, maka hubungan



manusia dengan alam selaras dengan desain Allah, yaitu alam berkedudukan untuk dimanfaatkan manusia bagi kepentingannya dalam makna yang seluas-luasnya. Allah SWT menjelaskan bahwa,

- (12) *Dialah Allah yang menundukkan laut untukmu agar kapal-kapal dapat berlayar di atasnya dengan perintah-Nya, dan agar kamu dapat mencari sebagian karunia-Nya dan agar kamu bersyukur.*
- (13) *Dan Dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh, dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir. (Q.S. 45:12-13)*

Sebagai bagian dari sistem simbiosis, maka komponen penyusunnya seperti manusia, hewan, tumbuhan dan lingkungan akan saling memengaruhi komponen yang lainnya. Al Qur'an mengabarkan yang artinya, *"Apakah mereka yang membagi-bagi rahmat Tuhanmu? Kamilah yang menentukan penghidupan mereka dalam kehidupan dunia, dan Kami telah meninggikan sebagian mereka atas sebagian yang lain beberapa derajat, agar sebagian mereka dapat memanfaatkan sebagian yang lain. Dan rahmat Tuhanmu lebih baik dari apa yang mereka kumpulkan."* (Q.S. 43 :32)

Proses saling memanfaatkan satu sama lain dari ciptaan Allah tersebut, menghasilkan sebuah pengetahuan yang dikenal dengan sistem ekologi. Dalam sistem ekologis ini terjadinya saling memanfaatkan antar komponen melalui berpindahnya energi disertai perpindahan zat dari air, tanah, dan udara ke organisme, lalu kembali ke air, tanah dan udara lagi ataupun melalui rantai makanan dalam suatu ekosistem.

Al Quran juga mengungkapkan bahwa eksistensi ekosistem terkadang mengalami kerusakan lalu Allah SWT memperbaikinya dengan tujuan agar manusia turut menjaga dan melestarikan alam dan lingkungan. (Q.S. 7:56). Lingkungan yang dapat menjamin kelangsungan sistem ekologi tersebut dinamakan lingkungan yang seimbang. Keseimbangan lingkungan yang dimaksud dapat terjadi jika faktor biotik dalam rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan berada dalam



komposisi seimbang. Kondisi lingkungan semacam itu yang akan menjamin terbentuknya ekosistem yang sehat.

Menurut Quraisy Shihab informasi ayat di atas memiliki maksud bahwa ketika manusia melakukan pengrusakan setelah bumi ini diperbaiki Allah, maka hal itu adalah salah satu bentuk perbuatan melampaui batas, merusak keseimbangan lingkungan yang ada seperti perilaku mengeksploitasi hutan dan sekitarnya.

Karena itu, Al Quran mengajak umat manusia agar tidak membuat kerusakan di bumi sesudah perbaikannya yang dilakukan oleh Allah dan atau siapapun dengan tetap berdo'a kepada Allah agar bumi ini dijaga dan tetap selamat dari

kerusakan atau kehancuran. Sebagaimana disebutkan dalam Q.S. 38 :27-28 berikut ini,

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكُمْ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ۗ أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۗ

“(27) Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya dengan sia-sia. Itu anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang yang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.

(28). Pantaskah Kami memperlakukan orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di bumi? Atau pantaskah Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang jahat?”

Makna tersirat dari ayat di atas, mendeskripsikan ragam perilaku manusia. Bagi orang-orang yang memiliki nilai spiritual agama dan keimanan yang benar, maka ia akan percaya terhadap konsekuensi hukum Tuhan dalam memperlakukan alam semesta dan lingkungan.

Ibnu Katsir menyebutkan bahwa keimanan dan *value/sikap* yang dimiliki orang yang beriman akan menjadi spirit/motivasi sekaligus

sebagai sarana penopang mentalitas manusia dalam upaya menjaga keselamatan dan kelestarian alam semesta. Dalam persepsi mereka mengelola, memakmurkan dan menjaga kelestarian alam semesta menjadikan sarana beribadah kepada Allah SWT. Sehingga hal itu akan lebih mendorong untuk menaati Allah SWT dengan berperilaku positif terhadap alam ini dan penuh harapan optimis terhadap kelanggengan nikmat alam semesta dan anugrah-Nya yang lain, termasuk juga pengabdian atas do'a-do'a kebaikan yang dipanjatkan. Itu semua merupakan indikasi keberkahan dan rahmat Allah yang begitu dekat kepada *muhsinin*, yakni orang-orang yang berbuat baik, memiliki perhatian terhadap kelestarian alam dan lingkungannya.

Jika diperhatikan, keadaan alam semesta ini memiliki suasana dan keadaan yang sangat harmonis, serasi, dan memenuhi kebutuhan seluruh makhluk. Allah SWT telah menjadikannya baik, bahkan memerintahkan hamba-hambanya untuk memperbaikinya. Satu bentuk perbaikan yang dilakukan Allah SWT adalah dengan mengutus



[http : //www. indoprogress.com](http://www.indoprogress.com)

para nabi untuk meluruskan dan memperbaiki nilai spiritual dan keimanan manusia di tengah kehidupan masyarakat yang rusak dan bobrok mentalnya.

Siapa yang tidak menyambut dan mengindahkan nasehat, ajakan dan peringatan dari kalangan ahli konservasi lingkungan seperti Rasulullah SAW, dan ilmuwan atau ahli lingkungan hari ini untuk

menjaga kelestarian alam dan lingkungan, maka berarti telah melakukan salah satu bentuk penguasaan terjadi kerusakan di bumi.



Sumber : <http://penanggulangankemenkes.co.id>

Kesimpulannya, menjaga keseimbangan alam semesta dan lingkungan sebuah kewajiban bagi manusia. Dan Al Qur'an menunjukkan larangan dari berbuat kerusakan ataupun perbuatan yang tidak bermanfaat baik bagi keselamatan alam ini. Di antaranya yang menyangkut perilaku akhlak tercela terhadap lingkungan ini seperti merusak alam dengan penebangan hutan secara liar, membangun vila-vila tanpa mempertimbangkan kelestarian alam dan mencemari sungai, juga yang lain-lain. Banyak hikmah dan pelajaran dari kisah kaum terdahulu pada kaum Nabi Luth (Q.S.7:80-84), kaum Nabi Nuh (Q.S. 71:1-23) dan Kaum Nabi Hud (Q.S. 7:74).

Tidak hanya itu, dalam perspektif Sains Al Qur'an, manusia juga dilarang melakukan perbuatan tercela yang menyangkut perilaku akhlak terhadap Tuhan dalam masalah akidah, seperti kemusyrikan, kekufuran, dan segala bentuk kemaksiatan karena hal itu juga akan yang menyebabkan murka Tuhan. Melihat hal ini, maka jika terjadi kerusakan nilai-nilai spiritual Islam yang telah disebutkan secara tidak langsung juga berdampak dan bisa menjadi satu sebab pemicu terjadinya kerusakan fisik alam semesta ini seperti gempa, tanah longsor, banjir dan bencana alam lainnya. Allah menjelaskan bahwa,



Sumber : <https://assets.kompasiana.com>

أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۗ

“(28). Pantaskah Kami memperlakukan orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di bumi? Atau pantaskah Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang jahat?” (Q.S. Shad :28)



<https://www.lgbtqcommunities.com/>

Al Qur'an mengabarkan kehancuran Kaum Luth adalah disebabkan perbuatan keji yang dilakukan lantaran keluar dari fitrahnya sebagai manusia yang memiliki akal sehat. Binasanya kaum nabi Nuh juga lantaran mereka tidak mengindahkan hak-hak Allah untuk disembah dan di-Esakan, dan lebih mempertahankan dunia kesyirikan. Hancurnya kaum Nabi Hud juga diakibatkan kelalaian mereka terhadap hak Allah dan buta hati lantaran tertutup dan

gelap mata akan eksploitasi alam dengan membangun gedung-gedung, villa di gunung-gunung tempat mereka tinggal tanpa memperhatikan dan mempertimbangkan analisis dampak lingkungan yang ditimbulkan.

C. SEBAB-SEBAB KERUSAKAN LINGKUNGAN MENURUT AL-QUR'AN

Dalam Tafsir *Fi Dzilalil Qur'an*, dijelaskan bahwa Allah SWT mengabarkan bahwa penciptaan makhluk hidup, bumi dan langit serta semua yang ada di alam semesta bukan tanpa tujuan, bukan pula hanya sebatas untuk dinikmati manusia menurut hawa nafsunya sebagaimana persangkaan orang-orang yang tidak beriman, kekuasaan Allah di alam semesta ini diperlihatkan agar manusia membuka mata hatinya bahwa memang Allah SWT. Dia-lah yang berhak untuk disembah untuk nantinya diberikan pahala bagi yang beriman dan diberikan sanksi bagi yang mengingkarinya. Dan inilah termasuk keadilan dan hikmah-Nya karena Dia tidak menyamakan antara orang-orang mukmin dan orang-orang kafir.

Bahkan Al Qur'an mengabarkan dalam Surat 30 : 41 bahwa:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ

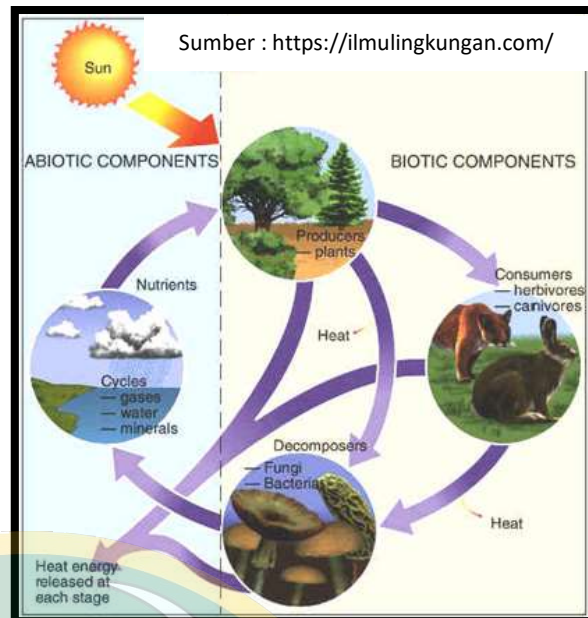
"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."

Maka kerusakan-kerusakan yang terjadi di daratan maupun di lautan tak terjadi secara tiba-tiba dan tanpa sebab. Namun, ia merupakan hasil dari pengaturan Allah dan hukum-hukum-Nya dan juga sebagiannya adalah akibat dari perbuatan buruk manusia sendiri. Maka dari itu, manusia pun ikut merasakan kepedihan dan mengalami deritanya akibat ulah perbuatannya. Agar kerusakan dan bencana alam itu tidak terus menimpa manusia dan lingkungannya, maka perlu upaya melakukan konservasi lingkungan dan mencegah perbuatan buruk manusia.

Adapun anjuran dalam Al Qur'an atas hal ini yaitu berusaha untuk kembali kepada Allah, bertaubat, memperbaiki hubungan mereka dengan Allah, memperbaiki akidah dengan bertauhid, memperbaiki akhlak mereka terhadap Tuhan, diri sendiri, makhluk lain serta terhadap alam semesta (Q.S. 7:96) . Di samping bersama-sama melakukan amal saleh berupa meningkatkan kepedulian lingkungan, melakukan penghijauan kembali, konservasi alam dan sebagainya. Semua itu bisa dilakukan dengan mulai menjalani hidup yang lurus, bersih, sehat dan alami.

Dengan demikian upaya mengembalikan keseimbangan lingkungan dan alam semesta sangat mungkin terjadi dan menjadi lebih stabil, alami, dan lestari.

Kemampuan lingkungan untuk memperbaiki kembali komponen yang berkurang dalam ilmu Biologi dikenal dengan istilah kelentingan lingkungan. Adapun kondisi lingkungan yang dapat memberikan kehidupan bagi organisme yang tinggal di sekitarnya disebut daya dukung lingkungan. Pada ekosistem yang seimbang, semua populasi secara alamiah dibatasi oleh populasi organisme lain, sehingga tidak ada populasi yang tumbuh tanpa batas dan mendominasi yang lain.

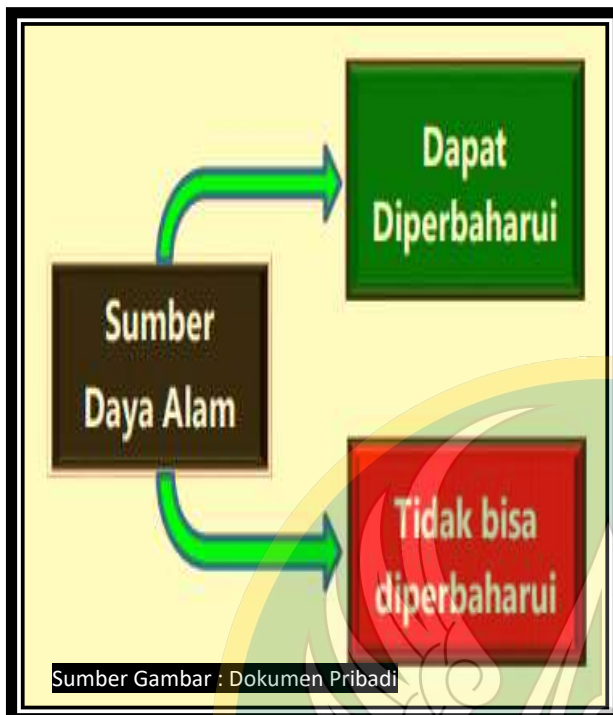


Al Qur'an juga menjelaskan di alam semesta ini terdapat sumber daya alam yang diperbaharui Allah setelah sekian lama mengalami kerusakan akibat kekeringan, kemarau maupun tidak terurus oleh manusia. Di sinilah perhatian Islam, dengan tugas utama kaum muslimin untuk membimbing manusia agar taat kepada Allah, tidak tamak lagi rakus kepada harta kekayaan alam, bahkan agar selalu menjaga dan melestarikan alam semesta, dan memperingatkan manusia supaya pandai bersyukur, tidak lalai atas nikmat yang diberikan bukan malahan mengeksploitasi kekayaan alam dan Sumber Daya Alam (SDA) yang ada. Dijelaskan dalam Surat Ar Ruum : 48-50,

اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ وِصْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ وَإِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلِ أَنْ يُنَزَّلَ عَلَيْهِمْ مِنْ قَبْلِهِ لَمُبْلِسِينَ ﴿٤٩﴾ فَاَنْظُرْ إِلَىٰ آثَرِ رَحْمَتِ اللَّهِ كَيْفَ يُحْيِي الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ ذَٰلِكَ لَمُحْيِي الْمَوْتَىٰ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٥٠﴾

48. Allah-lah yang mengirimkan angin, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkannya di langit menurut yang Dia kehendaki, dan menjadikannya bergumpal-gumpal, lalu engkau lihat hujan keluar dari celah-celahnya, maka apabila Dia menurunkannya kepada hamba-hamba-Nya yang Dia kehendaki tiba-tiba mereka bergembira.
49. Padahal walaupun sebelum hujan diturunkan kepada mereka, mereka benar-benar telah berputus asa.

50. Maka perhatikanlah bekas-bekas rahmat Allah, bagaimana Allah menghidupkan bumi setelah mati (kering). Sungguh, itu berarti Dia pasti (berkuasa) menghidupkan yang telah mati. Dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu.



Informasi ayat di atas menegaskan bahwa Allah, Dialah yang telah membuat angin bertiup, dengan menciptakan hukum-hukum pada udara. Di antaranya ialah udara dari daerah yang padat tekanan udaranya mengalir ke daerah yang renggang tekanan udaranya sehingga terciptalah angin, tiupan angin menjadi penanda awal akan turunnya hujan.

Hujan dan berseminya segala jenis tumbuhan di permukaan bumi merupakan fakta alam yang tak terbantahkan akan kekuasaan Allah SWT yang begitu besar lagi agung.

Fakta ini telak dan mematahkan persepsi manusia atas ketauhidan Allah dalam mengatur alam semesta ini. Pengulangan atas ekosistem alami menunjukkan bahwa Allah SWT memang Maha Kuasa dan sangat layak untuk diagungkan dan disembah. Hubungan antara hujan, kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman telah diamati dan dipelajari manusia sejak zaman awal peradaban yang menghasilkan teknologi pertanian dan irigasi. Begitu pula dalam kenyataan sehari-hari, tanaman atau tumbuhan bahkan seluruh makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa air. Al Qur'an menjelaskan bahwa,

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

"...Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?" (Q.S 21: 30).

Adapun maksud sumber kehidupan dalam ayat di atas, karena air merupakan elemen yang menyebabkan sesuatu menjadi hidup, bukan berarti sumber sebagai asas hidup karena sumber hidup yang hakikatnya adalah dari Allah SWT. Air disebutkan sebagai sumber kehidupan di sini bukan menafikan asasnya, tetapi sebagai elemen yang mempunyai proses untuk dapat menghidupkan. Air hujan yang turun tersebut merupakan sebuah rahmat yang dapat menjadi sumber kehidupan bagi makhluk

hidup. Hal ini disebabkan karena dalam air hujan mengandung berbagai unsur lain, seperti nilai garam, kalori, energi dan lain sebagainya yang semuanya menjadi manfaat paling besar bagi manusia.

Para ilmuwan juga telah membuktikan melalui penemuan lebih dari satu cabang ilmu pengetahuan yang dihasilkan dari penelitian terhadap air ini. Seperti Sitologi misalnya, menyatakan bahwa air adalah komponen terpenting dalam pembentukan sel yang merupakan satuan bangunan pada setiap makhluk hidup, baik hewan maupun tumbuhan. Sedangkan biogeokimia menyatakan bahwa air adalah unsur yang sangat penting pada setiap interaksi dan perubahan yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Air dapat berfungsi sebagai media, faktor pembantu, bagian dari proses interaksi atau bahkan hasil dari sebuah proses interaksi itu sendiri. Sedangkan fisiologi menyatakan bahwa air sangat dibutuhkan agar masing-masing organ dapat berfungsi dengan baik. Hilangnya fungsi itu akan berujung pada kematian. Demikianlah rahmat Allah kepada manusia. Allah memerintahkan manusia untuk melihat dan merenungkan bagaimana pengaruh rahmat Allah berupa hujan itu bagi bumi dan kehidupan mereka. Al Qur'an menyatakan dalam Surat An Nahl (16) : 10-11 :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾ يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya : (10) Dialah yang telah menurunkan air (hujan) dari langit untuk kamu, sebagian-nya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan, padanya kamu menggembalakan ternakmu. (11) Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.



Sumber : id.quora.com

Setelah Allah Swt. menyebutkan tentang hewan ternak dan binatang lainnya sebagai karunia-Nya buat mereka, maka hal itu diiringi-Nya dengan menyebutkan nikmat lainnya

yang Dia limpahkan kepada mereka, yaitu penurunan hujan, nikmat yang datang dari atas.

Abu Bakar Al JAzairi menjelaskan bahwa ada banyak berbagai nikmat yang Allah anugerahkan kepada manusia. Dialah yang telah menurunkan air hujan dari arah langit untuk dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan manusia.



<https://news.detik.com>

Sebagiannya menjadi minuman bagi manusia dan binatang-binatang peliharaan, dan sebagiannya yang lain agar dapat digunakan untuk menyirami tumbuhan, lalu tumbuh hijau dan penggembala bisa menggembalakan ternaknya sehingga mereka dapat makan dan menghasilkan produk yang di butuhkan manusia seperti susu, daging, dan bulu.

Dengan air hujan itu pula Allah menumbuhkan pohon-pohon penghasil buah, seperti zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan dari pohon-pohon yang tidak disebutkan. Sungguh, pada yang demikian itu, yakni turunnya hujan dan kenikmatan yang ditimbulkannya, benar-benar terdapat tanda yang nyata mengenai kebesaran, keagungan, dan kekuasaan Allah bagi orang yang berpikir.

Semua informasi dari Al Qur'an diatas menunjukkan bahwa alam semesta ini terus berubah dan menguak fakta bahwa tumbuhan, hewan bahkan bumi yang dipijak juga tumbuh subur dengan adanya rahmat Allah berupa hujan tersebut.

D. FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB GANGGUAN KESEIMBANGAN LINGKUNGAN

Keseimbangan lingkungan dapat terwujud apabila adanya keselarasan antara faktor biotik dan abiotik. Jika terjadi gangguan pada faktor biotik maupun abiotik, maka keseimbangan lingkungan dapat terganggu.

Gangguan pada keseimbangan alam terjadi jika lingkungan menjadi ketidakseimbangan. Sebuah lingkungan menjadi seimbang jika terdapat:

- 1) Terjadi pola interaksi antara biotik dengan biotik dan biotik dengan abiotik yang sehat.
- 2) Terdapat pola rantai makanan yang sehat, dengan tidak adanya pihak yang mendominasi
- 3) Lingkungan mampu mendukung segala bentuk makhluk hidup di dalamnya. Termasuk manusia.

- 4) Lingkungan mampu bertahan dari segala bentuk ancaman gangguan keseimbangan.

Berdasarkan peristiwa dan gangguan keseimbangan alam lingkungan disekitar manusia, jenis-jenis gangguan itu dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu;

1. Faktor Alami

Faktor alami yang menyebabkan perubahan keseimbangan komponen biotik dan abiotik, di antaranya letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor, rusaknya pantai, hilang terumbu karang

dan tumbuhan *alga*, kebakaran hutan, badai, bahkan tsunami dapat menyebabkan ter-putusnya rantai makanan, yang menunjukkan bahwa keseimbangan lingkungan sudah terganggu.

Sumber : www.ayobandung.com



Sumber : <https://villadipuncak.anyerpedia.com>

Banjir pada umumnya secara fisik alamiah disebabkan oleh manusia karena membuka lahan baru dalam memenuhi kebutuhan hidupnya baik untuk permukiman maupun sebagai lahan pertanian, atau lahan pabrik. Fenomena lain yang tak kalah mengherankan, di lereng gunung banyak berdiri bangunan Villa yang praktis menyebabkan daya dukung lahan sebagai penahan air di lereng gunung hilang. Ditambah lagi dengan pembukaan area lahan baru yang menyebabkan banyak

tanaman yang hilang. Jika air hujan datang tanpa didukung oleh tanaman sebagai penyeimbang lingkungan. Sebagai akibatnya kejadian-kejadian tanah longsor, banjir bandang, dan fenomena kerusakan alam lainnya menjadi pemandangannya.



<https://events.rumah123.com>

Adapun macam-macam sebab terjadinya banjir baik di sungai, danau dan laut yaitu:

a) curah hujan yang tinggi sehingga air hujan melebihi daya tampung sungai; b) menurunnya daya serap tanah yang disebabkan oleh penutupan permukaan tanah karena betonisasi jalan raya dan sejenisnya, c)

rendahnya daya penahan air hujan karena terjadi dehumanisasi; d) penipisan hutan lindung dan perluasan lahan pertanian tepi di daerah hulu sungai, e) penipisan hutan lindung untuk kepentingan lahan pertanian, f) cepatnya air hujan menuju ke sungai karena gundulnya pepohonan, g) pengelupasan permukaan tanah; h) kondisi alam yang disebabkan kecekungan geografis daerah aliran sungai sehingga rentan menjadi daerah pelangan tetap banjir, dan terakhir i) adanya kerapuhan atau ketidakadaan daerah penangkal banjir. Perubahan daerah pemukiman atau lingkungan industri (reklamasi).

2. Faktor Eksploitasi Manusia terhadap Alam

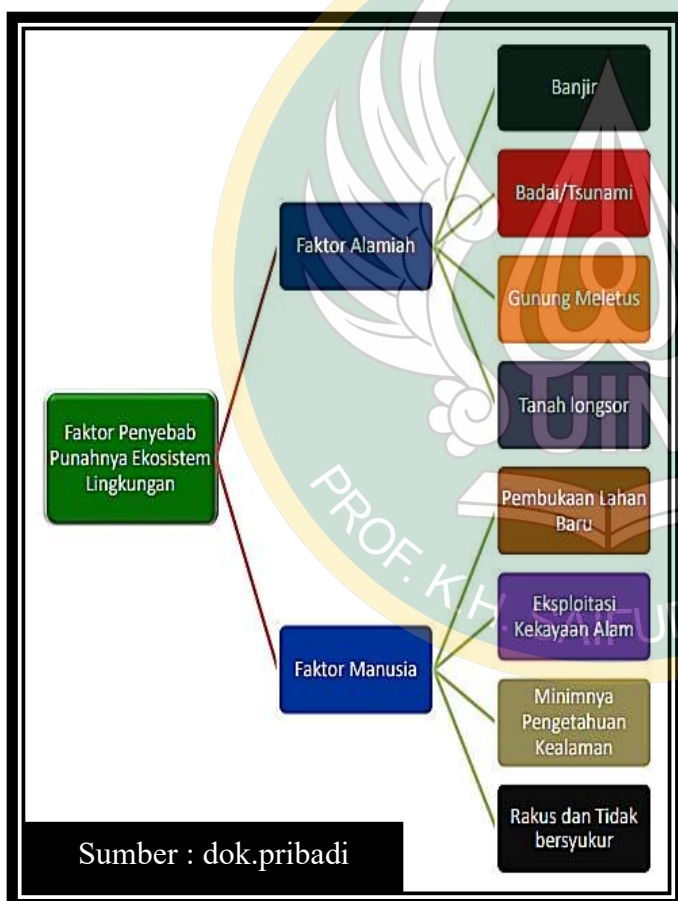
Faktor eksploitasi adalah faktor yang terjadi akibat eksploitasi oleh manusia. Berbeda dengan gangguan oleh alam, faktor eksploitasi terjadi secara terus menerus. Sehingga bumi tidak memiliki waktu untuk menyembuhkan diri. Faktor eksploitasi ini memiliki dampak kerusakan yang sangat besar. Gangguan keseimbangan bumi oleh eksploitasi manusia telah membuat bumi tidak memiliki waktu untuk memperbaiki diri. Dampak yang ditimbulkan akibat terganggunya keseimbangan lingkungan adalah muncul pemanasan global di bumi. Dibanding komponen biotik lainnya, manusia merupakan komponen biotik yang mempunyai pengaruh ekologi terkuat di biosfer bumi ini. Dengan kemampuannya untuk mengembangkan ilmu dan teknologi, manusia mempunyai pengaruh yang sangat besar baik pengaruh yang memusnahkan ekosistem maupun yang meningkatkan ekosistem.

Al Qur'an menjelaskan keadaan manusia sebagai berikut ;

74. *Dan ingatlah ketika Dia menjadikan kamu khalifah-khalifah setelah kaum 'Ad dan menempatkan kamu di bumi. Di tempat yang datar kamu dirikan istana-*

istana dan di bukit-bukit kamu pahat menjadi rumah-rumah. Maka ingatlah nikmat-nikmat Allah dan janganlah kamu membuat kerusakan di bumi.

75. Pemuka-pemuka yang menyombongkan diri berkata kepada orang-orang yang dianggap lemah, yaitu orang-orang yang telah beriman di antara kaumnya, "Tahukah kamu bahwa Saleh adalah seorang rasul dari Tuhannya?" Mereka menjawab, "Sesungguhnya kami percaya kepada apa yang disampaikanya."
76. Orang-orang yang menyombongkan diri berkata, "Sesungguhnya kami mengingkari apa yang kamu percayai."
77. Kemudian mereka sembelih unta betina itu, dan berlaku angkuh terhadap perintah Tuhannya. Mereka berkata, "Wahai Saleh! Buktikanlah ancaman kamu kepada kami, jika benar engkau salah seorang rasul."
78. Lalu datanglah gempa menimpa mereka, dan mereka pun mati bergelimpangan di dalam reruntuhan rumah mereka.
79. Kemudian dia (Saleh) pergi meninggalkan mereka sambil berkata, "Wahai kaumku! Sungguh, aku telah menyampaikan amanat Tuhanku kepadamu dan aku telah menasihati kamu. Tetapi kamu tidak menyukai orang yang memberi nasihat." (Q.S. 7 : 74-79)



Sesuai deskripsi ayat di atas, Al-Qur'an mengabarkan bahwa peristiwa antara Nabi Saleh dan kaum Tsamud mengenai keutamaan menjaga hak Allah yaitu disembah dan diesakan, bersyukur dengan nikmat-nikmat Allah, dan menaati perintah nabi Saleh agar tidak mengganggu unta betina sebagai pertanda kenabian khusus beliau kepada mereka. Akan tetapi, Kaum Tsamud justru bersikap sombong dan angkuh setelah mendengar peringatan Allah yang disampaikan oleh Nabi Saleh. Ejekan dan usaha menanamkan keraguan

kebenaran pun dilakukan mereka dan selalu menolak terhadap apa yang diimani para pengikut nabi Saleh. Penentangan itu berbuntut pada perilaku buruk yaitu mereka menyembelih dan memotong kaki unta betina, dan dengan angkuh mengabaikan tuntunan Allah yang melarangnya untuk menyakiti unta-Nya. Sebagai akibatnya,

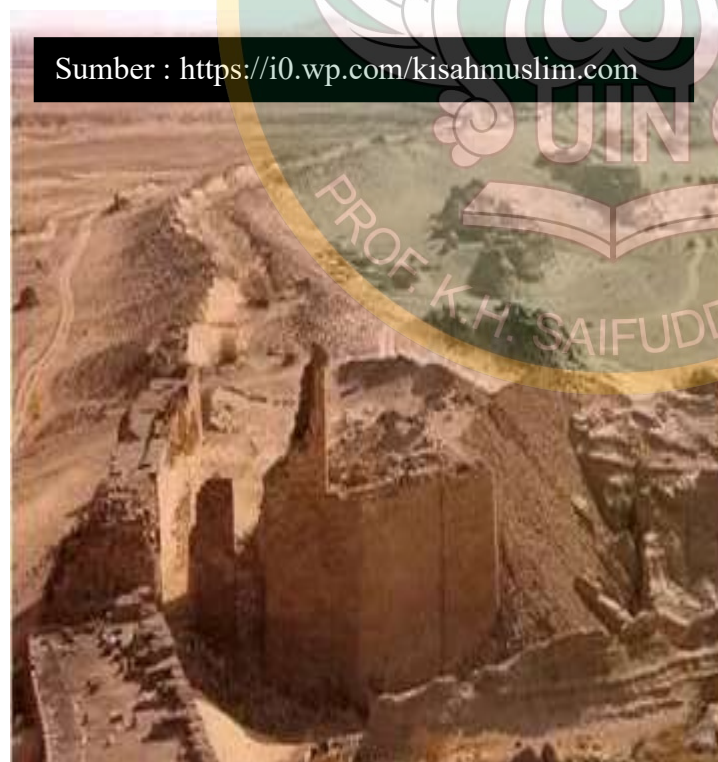
Allah memberikan azab kepada kaum Tsamud berupa gempa dan petir menghancurkan bangunan dan mereka mati dengan bergelimpangan dalam reruntuhan puing-puing rumahnya.

3. Faktor Kerusakan Spiritual Manusia

Dalam upaya memenuhi kebutuhan hidupnya manusia mampu mengubah lingkungan sesuai dengan yang diinginkan.

Misalnya saja dengan cara mengeksploitasi sumber daya alam (SDA) tanpa memikirkan dampaknya.

Pembabatan dan pembakaran hutan menyebabkan dampak yang sangat luas yang berakibat hilangnya humus tanah, ketandusan tanah, berkurangnya sumber air, dan rusaknya tatanan ekosistem. Hal ini terjadi karena eksploitasi ini telah merusak bagian bumi secara menyeluruh.



Adapun fenomena banjir menurut sains Al Qur'an merupakan salah satu bentuk kemurkaan Allah atau musibah dari Allah akibat kerusakan yang diperbuat manusia. Refleksi teologis demikian terlihat dari muatan ayat prolog banjir Nabi Nuh (Q.S. 71: 1-24, 7:59-63) dan banjir nabi Hud yang didahului oleh penceritaan pelaksanaan religius mengajak umat untuk beriman pada Allah (Q.S. 7:65-71).

Akan tetapi, umat kedua Nabi tersebut menolak ajakan religius tersebut. Kedua Nabi tersebut tidak sabar, kemudian mengadu kepada Allah sekaligus memohon kepada Allah sekaligus mohon agar diturunkan bencana kepada para pendusta.

Ternyata permohonan kedua nabi tersebut dikabulkan dan terjadilah bencana banjir. Tidak hanya itu, bahkan di dalam Al-Qur'an juga terdapat kisah tentang peristiwa seperti diatas, yaitu kisah kaum Saba'. Al-Qur'an menceritakan hal itu dalam surat 34:15-17.

- (15) *Sungguh, bagi kaum Saba' ada tanda (kebesaran Tuhan) di tempat kediaman mereka yaitu dua buah kebun di se-belah kanan dan di sebelah kiri, (kepada mereka dikatakan), "Makanlah oleh-mu dari rezeki yang (dianugerahkan) Tuhanmu dan bersyukurlah kepada-Nya. (Negerimu) adalah negeri yang baik (nyaman) sedang (Tuhanmu) adalah Tuhan Yang Maha Pengampun."*
- (16) *Tetapi mereka berpaling, maka Kami kirim kepada mereka banjir yang besar dan Kami ganti kedua kebun mereka dengan dua kebun yang ditumbuhi (pohon-pohon) yang berbuah pahit, pohon 'Asl dan sedikit pohon Sidr. Demikianlah Kami memberi balasan kepada mereka karena kekafiran mereka. Dan Kami tidak menjatuhkan azab (yang demikian itu), melainkan hanya kepada orang-orang yang sangat kafir.*
- (17) *Dan Kami jadikan antara mereka (penduduk Saba') dan negeri-negeri yang Kami berkahi (Syam), beberapa negeri yang berdekatan dan Kami tetapkan antara negeri-negeri itu jarak perjalanan. Berjalanlah kamu di negeri-negeri itu pada malam dan siang hari dengan aman". Maka mereka berkata, "Ya Tuhan kami, jauhkanlah jarak perjalanan kami," dan berarti mereka men-zalimi diri mereka sendiri; maka Kami jadikan mereka bahan pembicaraan dan Kami hancurkan mereka sehancur-hancurnya. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi setiap orang yang sabar dan bersyukur"*

Di antara bentuk gangguan keseimbangan lingkungan akibat rusaknya spiritual manusia yaitu: 1) terjadinya penebangan hutan secara membabi buta dan liar, serta tidak mereboisasi hutan yang telah digunduli. 2) melakukan jalan pintas pembakaran hutan untuk membuka lahan baru, tanpa berfikir dampak pencemaran yang terjadi bagi masyarakat sekitar, 3) Melakukan penangkapan ikan melebihi batas dengan memakai kapal pukat harimau atau memakai bom sehingga keberlangsungan ikan di laut menjadi terancam, 4) Melakukan penambangan minyak dengan teknik pasir minyak. Teknik pasir minyak adalah teknik di mana memompa gas ke atas, gas lalu didinginkan. Gas yang mendingin akan meneteskan minyak ke pasir. Pasir tersebut lalu diperas untuk diambil minyaknya. 5) Membuang sampah dan limbah ke sungai maupun laut, 6) Memburu hewan secara membabi buta, tanpa melihat kemampuan hewan tersebut untuk berkembang biak. 7) Memakai bahan bakar minyak, produk dari kelapa sawit, air dan listrik dengan boros.



<https://blog.ub.ac.id/>

Dampak pencemaran lingkungan hidup semakin membahayakan, baik kualitas maupun kuantitas – seiring meningkatnya variasi aktivitas pencemaran lingkungan. Rusaknya tatanan ekosistem akan berakibat migrasi hewan-hewan buas dari hutan ke desa-desa untuk memangsa hewan ternak bahkan manusia. Gajah, babi hutan, dan hewan herbivora lainnya tidak

akan dapat mempertahankan hidup di hutan yang rusak hewan-hewan tersebut bermigrasi ke perkampungan penduduk dengan merusak tanaman budidaya manusia.

Contoh lainnya dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan keseimbangan lingkungan adalah pencemaran sampah organik, penebangan hutan, penggunaan pestisida berlebihan, pembangunan permukiman, dan limbah industri. Semua ini memberikan tekanan kepada kesehatan manusia secara psikologis, biologis, ekonomis, dan ekologis.

Peningkatan dampak pencemaran lingkungan hidup juga akan menurunkan daya dukung alam bagi hajat manusia. Bila alam tidak mampu lagi mendukung, maka akan terjadi konflik, kekacauan antar sesama manusia karena memperebutkan sumber daya alam, untuk makan, bertahan hidup. Bagaimanapun alam ini memiliki batas. Bila pola pemanfaatan tidak diatur pada titik optimal -bedakan dengan istilah maksimal-, berkelanjutan, maka bisa saja manusia akan punah. Kerusakan dan pencemaran lingkungan hidup merupakan kondisi tercemarnya komponen fisik dan biologis sistem bumi atau atmosfer sedemikian rupa dimana proses alami lingkungan terganggu yang menyebabkan menyebabkan kerugian atau kondisi tidak aman bagi manusia, makhluk hidup lainnya.

DISKUSIKAN

Diskusikan kisah berikut ini dengan kelompokmu!

Tulislah pesan nilai dan akhlak yang perlu dijadikan pelajaran!

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas untuk mendapatkan tanggapan teman kalian!

KISAH KAUM SABA'

PROFIL KAUM SABA'

Saba' adalah suatu kabilah yang terkenal di negeri Yaman. Nama lengkap Saba' adalah Saba' bin Yasyjub bin Ya'rub bin Qahthân. Tempat tinggal mereka berada di suatu daerah yang disebut Ma'rib, Negeri Yaman. Kerajaan Saba' adalah kerajaan yang berdiri sejak abad ke-10 SM atau sebelumnya. Kerajaan ini mencapai masa kejayaan di abad ke-8 SM. Pada abad itulah Ratu Bilqis, istri Nabi Sulaiman 'alaihissalâm, hidup. Perlu diketahui bahwa Bilqis termasuk keturunan Saba' dan pernah memimpin kerajaan Saba'. Pada abad itu pulalah dibangun bendungan raksasa yang menghebohkan dunia. Kerajaan ini memiliki wilayah kekuasaan yang sangat luas sekali, meliputi: seluruh Jazirah Arab bagian selatan, Laut Merah, Iritria dan Etiopia Timur di benua Afrika. Kerajaan ini berpusat di Ma'rib, Negeri Yaman yang berjarak 170 km dari Shan'â', Ibu kota Negara Yaman saat ini. Kerajaan ini mengalami kehancuran pada tahun 550 M.

KEHEBATAN KAUM SABA'

Kerajaan Saba' juga terkenal dengan kekuatan bala-tentaranya, sehingga dapat mengalahkan banyak kerajaan lain di sekitarnya. Pada tahun 24 SM tentara kerajaan Saba' berhasil menaklukkan tentara Markus Ilyus Galus dari kerajaan Romawi, yang pada saat itu dunia mengenalnya dengan kekuatan bala-tentara yang tidak ada tandingannya.

Kerajaan ini terkenal dengan hasil alamnya sehingga banyak orang yang berhijrah dan berdagang ke sana. Dengan demikian, kerajaan ini bisa menjadi kerajaan yang sangat kaya dan makmur pada saat itu. Mereka memiliki dua kebun yang sangat luas dan terletak di hamparan lembah antara dua gunung di Ma'rib. Tanahnya sangat subur dan menghasilkan berbagai macam tanaman dan buah-buahan. Penyebutan dua kebun di ayat ini tidak berarti bahwa kebun itu jumlahnya hanya dua, tetapi yang dimaksud dengan dua kebun adalah kebun-kebun yang berada di sebelah kiri dan kanan lembah tersebut. Lembah itu menjadi sangat subur karena adanya bendungan yang bisa menampung air yang sangat banyak. Bendungan itu terkenal dengan nama bendungan Ma'rib atau bendungan 'Arim. Bendungan itu berukuran panjang 620 m, lebar 60 m dan tinggi 16 m. Bendungan yang sangat menakjubkan ini didirikan pada abad ke-7 atau ke-8 SM. Disebutkan di beberapa catatan sejarah bahwa yang membangunnya adalah Raja Saba' bin Yasyjub.

Para ulama berbeda pendapat tentang makna *Al-'Arim* di ayat tersebut. Makna *Al-'Arim* adalah sebagai berikut : bendungan, air yang ditampung bendungan, air yang sangat besar, nama wâdi (lembah), tikus yang menghancurkan bendungan dan nama banjir. Allâh-lah yang menghancurkan bendungan itu.

NASIB KAUM SABA' SETELAH HANCUR

Allâh SWT menceritakan keadaan mereka setelah hancurnya bendungan Ma'rib. Kedua kebun sumber penghidupan, kekayaan dan kekuatan mereka diganti oleh Allah dengan dua kebun yang ditumbuhi oleh pohon-pohon yang berbuah pahit, pohon Atsl dan sedikit dari pohon Sidr. Ya, Allah menggantinya dengan dua kebun yang jelek, yang tidak bermanfaat untuk kehidupan mereka. Dengan keadaan seperti itu, kaum Saba' tidak bisa bertahan hidup lama, sehingga hancurlah kerajaan mereka. Di hampir seluruh buku-buku tafsir disebutkan bahwa sebab kehancuran bendungan adalah adanya seekor tikus besar (lebih besar daripada kucing) yang diutus oleh Allâh SWT untuk melubangi bendungan itu. Walaupun ada juga yang menyebutkan sebab lain seperti dikarenakan terjadinya perang saudara dan juga perlakuan musuh-musuh kaum Saba' yang dengan sengaja menghancurkan bendungan itu. Tetapi yang jelas, Allâh-lah yang menghancurkannya sebagaimana disebutkan di dalam ayat ini. Allâhu a'lam bish shawab.

Allâh Azza wa Jalla mengabadikan kisah mereka di dalam al-Qur'ân dan memberi nama surat yang memuat kisah mereka dengan nama surat Saba'. Ini agar orang-orang terus mengingat, membicarakan dan mengenang kisah ini. Di akhir kisah kaum Saba'.

Allâh mengakhiri firman-Nya dengan : **إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ** Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi setiap orang yang sabar lagi bersyukur. Mudah-mudahan kita semua termasuk hamba Allâh yang bisa bersabar menghadapi segala ujian di dunia ini dan bisa selalu bersyukur.

Referensi: <https://almanhaj.or.id/3571-pelajaran-dari-kehancuran-kaum-saba.html>

PEDOMAN PENILAIAN

Penilaian dilakukan berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik selama diskusi berlangsung. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru.

Berikut contoh instrumen penilaian sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap
		Menghargai	Jujur	Berani	Disiplin		
1	...	75	75	50	75	275	68,75
2

Catatan:

- Aspek perilaku dinilai dengan kriteria:
 - 100 = Sangat Baik
 - 75 = Baik
 - 50 = Cukup
 - 25 = Kurang
- Skor maksimal =
 - = Jumlah sikap yang dinilai dikalikan jumlah kriteria
 - = $100 \times 4 = 400$
- Skor sikap = jumlah skor dibagi jumlah sikap yang dinilai = $275:4 = 68,75$
- Kode nilai / predikat:
 - 75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)
 - 50,01 – 75,00 = Baik (B)
 - 25,01 – 50,00 = Cukup (C)
 - 00,00 – 25,00 = Kurang (K)
- Format di atas dapat diubah sesuai dengan aspek perilaku yang ingin dinilai



E. PENCEMARAN LINGKUNGAN

Berdasarkan penjelasan ter-akhir peningkatan eksploitasi terhadap sumber daya alam (SDA) akan menyebabkan peningkatan kerusakan ekosistem, sebagai contoh timbulnya zat sampah yang mengakibatkan terjadinya pencemaran.

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran adalah:

1. pertambahan penduduk yang tak terkendali (over population);
2. pesatnya perkembangan dan penyebaran teknologi;
3. adanya polutan dalam jumlah besar dan alam tidak bisa lagi menetralsisir. Kapan suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan? Apabila:
 - a) kadarnya melebihi batas kadar normal atau ambang batas;
 - b) berada pada waktu yang tidak tepat;
 - c) berada pada tempat yang tidak semestinya.

Adapun polutan memiliki sifat-sifat seperti; a) merusak untuk sementara dan setelah bereaksi dengan lingkungan, zatnya tidak merusak lagi. b) merusak setelah jangka waktu tertentu, misalnya DDT dan Pb. Dalam kadar yang rendah, pestisida jenis DDT dan Pb tidak mematikan manusia. Namun, apabila zat ini tertimbun dalam lemak dengan jumlah yang melebihi batas normal akan menimbulkan kerusakan jaringan. Pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis:



Sumber : www.zonareferensi.com

JENIS POLUTAN

- a. Polutan fisik
- b. Polutan kimiawi
- c. Polutan biologis
- d. Polutan sosial budaya

a. Polutan Fisik
Polutan yang fisiknya mencemari lingkungan



Sumber : slideplayer.info

1. Pencemaran Air dan Tanah

Pencemaran air terjadi karena masuknya zat-zat yang mengakibatkan mutu kualitas air terganggu.

Hal ini dapat terjadi pada sumber mata air, sungai, waduk, dan air laut. Pencemaran tanah terjadi akibat masuknya zat atau komponen lain ke dalam areal tanah.

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ؛ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - قَالَ: "لَا يَبُولَنَّ أَحَدُكُمْ فِي الْمَاءِ الدَّائِمِ؛ الَّذِي لَا يَجْرِي، ثُمَّ يَغْتَسِلُ فِيهِ. وَلِمُسْلِمٍ: "لَا يَغْتَسِلُ أَحَدُكُمْ فِي الْمَاءِ الدَّائِمِ وَهُوَ جُنْبٌ"

Dari Abu Hurairah RA, Rasulullah SAW bersabda, "Janganlah salah seorang dari kalian kencing di air yang diam yaitu air yang tidak mengalir kemudian ia mandi di dalamnya." Pada lafadz riwayat Muslim, "janganlah seseorang mandi di air yang menggenang sedang ia dalam keadaan junub. (HR. Bukhari, no. 239 dan Muslim, no. 282).

Menurut jenisnya bahan pencemar air dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

a. Pencemaran Biologi

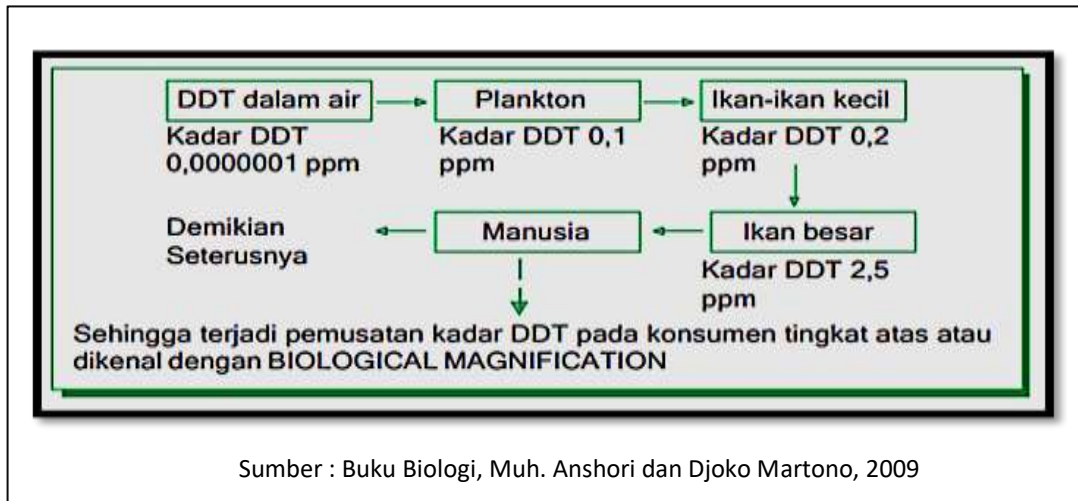
Pencemar biologi dalam perairan antara lain: *Escherichia Coli*, *Entamoeba Coli*, *Salmonella Typhosa*, Tumbuhan Pengganggu (*Gulma*), Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*), dan Tumbuhan Paku Sampan (*Salvinia Natans*).

b. Pencemaran Kimia (Zat Kimia dan Limbah Industri)

Pencemar kimia dalam perairan antara lain sebagai berikut ini yaitu;

1. Zat-zat kimia seperti pestisida, limbah industri, buatan, dan deterjen yang kesemuanya dapat berakibat buruk terhadap pertumbuhan organisme di perairan.
2. Limbah Industri yang berupa zat-zat radioaktif dan logam-logam berat, seperti Cu, Hg (air raksa/merkuri), Pb (timah hitam), seng (Zn), Arsen (As), Kadmium (Cd), Kromium (Cr), dan Nikel (Ni).
3. Penggunaan Pestisida DDT (Dikloro Difenil Trichloroethan) oleh para petani secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya pencemaran air dan tanah. Zat pestisida jenis ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.
 - a) Bila masuk ke dalam tubuh organisme, tidak dapat diuraikan (non biodegrada) sehingga akan tertumpuk dalam air atau tanah.
 - b) Larut dalam lemak dan dapat berpindah ke organisme lain melalui aliran materi dalam rantai makanan, hal ini memungkinkan DDT dapat tertumpuk dalam tubuh manusia sehingga berakibat rusaknya jaringan yang menimbulkan kelelahan dan kejang-kejang otot.

Bila dalam ekosistem air terjadi pencemaran DDT, akan terjadi rantai aliran DDT sebagai berikut. Zat-zat tersebut dapat mengganggu organisme yang hidup di air melalui rantai makanan dan akan berpindah dari organisme satu ke organisme lain yang pada akhirnya zat tersebut akan terakumulasi pada konsumen yang menduduki piramida makanan paling atas. Pada dosis tertentu akan berubah menjadi racun.



c. Sampah Organik

Berbagai sampah organik yang dibuang ke sungai, kolam, atau parit akan mengalami pembusukan oleh bakteri pembusuk yang banyak memerlukan Oksigen (O_2).

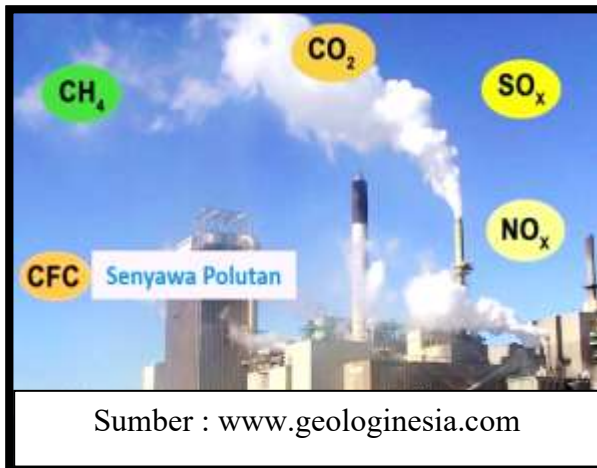
Hal ini menyebabkan kadar Oksigen (O_2) air berkurang, menyebabkan plankton, hewan-hewan kecil, maupun hewan besar tidak dapat hidup lagi.



Sumber : www.dosenpendidikan.co.id

d. Terjadinya *Eutrofikasi*

Hal ini disebabkan terjadinya pembusukan yang berlebihan di perairan karena penimbunan senyawa nitrat (NO_3). Belum lagi ditambah adanya penimbunan sisa-sisa pupuk lainnya di daerah pertanian yang menyebabkan tanaman *Makrofita Akuatik* tumbuh dengan subur dan dapat menutup permukaan air sehingga cahaya matahari tidak bisa menembus ke pedalaman air yang berakibat proses fotosintesis terhambat dan berkurangnya produksi oksigen (O_2). Berkurangnya oksigen ini menyebabkan ikan dan hewan lainnya yang hidup di air menjadi berkurang atau terhambat pertumbuhannya.



Sumber : www.geologinesia.com

2. Pencemaran Udara

Pencemaran udara disebabkan adanya pembakaran yang tidak sempurna dari minyak bumi, batubara, asap rokok, dan gas-gas lain yang mencemari udara, misalkan gas CO, CO₂, NO, NO₂, SO, SO₂, CH₄, CFC₃.

Dalam proses terbentuknya Karbon Dioksida (CO₂) di udara, senyawa Karbon (C) bereaksi dengan

Oksigen (O₂) menggunakan energi sinar matahari kemudian terbentuklah gas Karbon Dioksida (CO₂). Bila pembakaran karbon sempurna akan menghasilkan gas Karbon Dioksida (CO₂) namun jika pembakaran karbon tidak sempurna karena kurangnya oksigen maka akan menghasilkan gas Karbon Monoksida (CO) yang bersifat racun. Kadar polutan di udara dinyatakan dengan ppm (part per million), yaitu jumlah cm³ polutan per m³ udara. Polutan yang dimaksud disini dapat berbentuk partikel, cairan, atau gas.

a. CO (karbon monoksida)

Sebagai gas pembunuh, gas ini mempunyai daya ikat terhadap *Hemoglobin* yang jauh lebih tinggi daripada dengan O₂, sehingga mengganggu pengikatan O₂ oleh darah. Bila dalam darah 70-80% Hb mengikat CO dapat mengakibatkan kematian.

Contoh terbentuknya gas CO, antara lain;

- 1) Menghidupkan mesin mobil di dalam garasi tertutup.
- 2) Menghidupkan AC ketika tidur di dalam mobil dengan keadaan kaca yang tertutup.

b. CO₂ (karbondioksida)

CO₂ bersama mikroorganisme, debu, dan titik-titik air akan berkon densasi membentuk awan. Awan mempunyai sifat dapat ditembus oleh energi panas, sehingga suhu udara yang berada di permukaan bumi akan meningkat. Kadar CO₂ 0,033% yang ada di udara akan dimanfaatkan oleh tumbuhan hijau untuk fotosintesis, tetapi bila kadar tersebut berlebih maka akan merusak tumbuhan dan hewan.

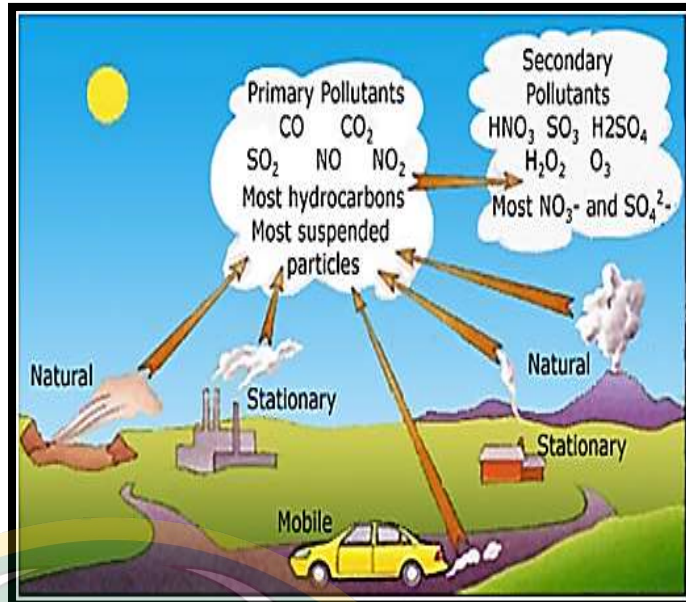


<https://www.alihamdan.id/wp-content>

c. Gas NO, NO₂, SO, dan SO₂

Gas-gas tersebut dapat menimbulkan gangguan pada sistem saluran pernapasan, sedangkan NO₃ apabila masuk ke ekosistem tanah dan air akan menyebabkan eutrofikasi.

Gas-gas tersebut juga dapat berkondensasi dengan partikel-partikel lain beserta titik-titik air sehingga terbentuklah zat asam, dan bila turun bersama air hujan terjadilah hujan asam.



<https://blogs.itb.ac.id/>

d. CFC (Chloro Fluorocarbon)

CFC terdapat pada gas pendingin AC, kulkas, dispenser, dan kosmetik. Gas CFC merupakan gas yang sukar terurai, dan bila masuk ke dalam atmosfer akan mampu mengikat lapisan ozon. Hal inilah yang dikhawatirkan umat manusia sedunia, mengapa demikian? Hal ini disebabkan lapisan ozon merupakan selimut bumi yang berfungsi mencegah radiasi sinar ultraviolet ke bumi. Bila kadar CFC terlalu tinggi, lapisan ozon dapat semakin tipis bahkan berlubang hal seperti ini yang akan membahayakan bumi.

3. Pencemaran Suara

Pencemaran suara disebabkan oleh suara bising yang berlangsung secara terus menerus. Satuan kekuatan suara dikenal dengan satuan *desibel* (dB). Berikut ini dijelaskan gambaran mengenai polusi udara, antara lain, (a) Percakapan normal: 40 dB, (b) Keributan: 80 dB, (c) Suara kereta api: 95 dB, dan (d) Pesawat jet lepas landas: 150 dB.



<https://mygeografi.wordpress.com>

Suara yang timbul apabila melebihi kadar dapat mengganggu pendengaran dan mempengaruhi sistem metabolisme antara lain: perubahan tekanan darah, gangguan jantung, perubahan denyut nadi, stress, dan kontraksi perut. Selain itu, pencemaran udara dengan berisik dan membuat gaduh juga dilarang di dalam Islam. Rasulullah SAW bersabda yang artinya, "Dari Abu Said, ia bercerita bahwa Rasulullah SAW

melakukan itikaf di masjid. Di tengah itikaf ia mendengar mereka (jamaah) membaca Al-Quran dengan lantang. Rasulullah kemudian menyingkap tirai dan berkata,



"Ketahuilah, setiap kamu bermunajat kepada Tuhan. Jangan sebagian kamu menyakiti sebagian yang lain. Jangan juga sebagian kamu meninggikan atas sebagian lainnya dalam membaca." Atau ia berkata, *"dalam shalat."* (HR Abu Dawud).

4. Pencemaran Benda-benda Radioaktif

Penyebabnya adalah benda-benda radioaktif, debu radioaktif yang berasal dari ion nuklir serta reaktor-reaktor atom. Bahaya yang ditimbulkan yaitu radioaktif sinar *alfa* (α), sinar *beta* (β), sinar *gamma* (λ). Efek yang ditimbulkan zat radioaktif adalah terjadinya perubahan struktur zat serta pola reaksi kimianya yang dapat merusak sel tubuh. Bila hal ini terjadi pada gen akan menyebabkan terjadinya mutasi gen dan dapat juga menyebabkan kanker.

5. Pencemaran sosial-budaya

Tidak terfilternya kebudayaan asing yang masuk ke dalam suatu daerah akan menyebabkan tergesernya nilai budaya suatu daerah tanpa disadari, apalagi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta budaya.



<https://www.republika.co.id/berita>

F. DAUR ULANG LIMBAH

Kegiatan manusia banyak menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Contohnya limbah dari kegiatan industri, pertanian, pertambangan, transportasi, dan kegiatan rumah tangga. Allah SWT menyatakan dalam Al Qur'an bahwa,

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا... ﴿٢٩﴾

"Dia-lah, Allah yang menciptakan untuk kalian semua yang ada di bumi... (QS. 2:29)

Manusia mempunyai peranan dalam pembentukan dan perusakan lingkungan. Peranan manusia dalam pembentukan lingkungan berupa persawahan yang asri, bendungan yang indah. Sedangkan peranan manusia dalam perusakan lingkungan, misalnya pencemaran lingkungan, pembuangan sisa-sisa kegiatan tanpa terfikir dan tanpa memfungsikan akalinya dalam tergantung dari jenis limbah tersebut.



melakukan kegiatan. Pengelolaan limbah



Menurut jenisnya, limbah dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan. Limbah organik merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan. Limbah anorganik adalah

limbah yang limbah anorganik berasal dari sumber daya alam tidak terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme, seperti minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.

Salah satu cara untuk mengelola limbah organik dan limbah anorganik adalah dengan cara mendaur ulang limbah menjadi benda-benda yang bermanfaat. Contoh kegiatan manusia yang termasuk daur ulang limbah antara lain pemulungan sampah, usaha daur ulang sampah di rumah tangga, serta pengomposan. Limbah organik dapat dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung karena perlu pemrosesan terlebih dahulu. Yang termasuk limbah organik, misalnya sisa sayur, sisa buah, potongan rumput, daun-daun, kertas, sisa makanan, dan kotoran hewan atau manusia.



Daur ulang limbah juga mempunyai potensi besar untuk mengurangi timbunan, biaya pengelolaan, dan pembuangan akhir. Berikut ini disajikan cara pengelolaan limbah organik dengan cara didaur ulang.

1. Pemanfaatan langsung, sebagai pakan ternak seperti sisa tumbuh-tumbuhan, sayuran, dan makanan.
2. Pengomposan (Composting), adalah pengolahan limbah organik dengan bantuan mikroorganisme yang menghasilkan kompos. Kompos merupakan pupuk yang mempunyai nilai komersil karena dapat dipasarkan.
3. Menjadi bentuk lain yang bermanfaat, misalnya limbah serabut kelapa dijadikan kerajinan tangan berupa keset. Sampah plastik dimanfaatkan sebagai hiasan atau dibuat menjadi, pot, dan rak peralatan rumah tangga. Pembuatan biogas dari kotoran hewan dan manusia sebagai bahan bakar rumah tangga.
4. Menjadi bentuk semula yang bermanfaat, misalnya limbah kertas dari perkantoran, rumah tangga dan pembungkus kacang dijadikan kertas kembali. Limbah anorganik dapat dimanfaatkan melalui proses mendaur ulang.

Limbah anorganik yang masih dapat didaur ulang, misalnya plastik, logam, dan kaca. Limbah anorganik dapat di daur-ulang dengan cara sebagai berikut.



<https://thegorbalsla.com/>



<https://wastecinternational.com/>

1. Menjadi bentuk lain yang bermanfaat, misalnya limbah kaleng untuk kerajinan tangan yang mempunyai nilai seni, misalnya mobil-mobilan dan lampu hias.
2. Menjadi bentuk asal yang bermanfaat, misalnya limbah plastik diproses kembali menjadi alat-alat rumah tangga, seperti ember, piring, gelas dan cangkir.

Pengolahan limbah anorganik secara umum antara lain dapat melalui proses sanitasi lahan (*sanitary landfill*), pembakaran (*incineration*), penghancuran (*pulverisation*).

1. *Sanitary landfill*, metode pengelolaan limbah secara terkontrol melalui sistem sanitasi yang baik.
2. Pembakaran, limbah an-organik berupa zat padat perlu dibakar dalam sebuah reaktor sampah untuk menurunkan jumlah timbunan sampah padat.
3. Penghancuran, bertujuan untuk merubah bentuk limbah menjadi yang lebih kecil sehingga lebih mudah dimanfaatkan.

G. NILAI-NILAI SPIRITUALITAS DALAM LINGKUNGAN MENURUT AL QUR'AN

Berdasarkan Al Qur'an, realitas objek yang dapat diketahui mencakup seluruh alam semesta dan penciptanya yakni Allah SWT. (Q.S. 3:190-191). Konseptualisasi lingkungan dalam Islam merupakan pemahaman rasional terhadap ayat-ayat *kauniyah* yang terbentang di hadapan manusia, di samping ayat-ayat *qauliyah* yang cenderung menjelaskan tentang alam dan seluruh isinya. Menurut Q.S. 32 : 7-9, Allah SWT menegaskan:

الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ ۖ ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُ مِنْ سُلَالَةٍ
مِنْ مَاءٍ مَهِينٍ ۖ ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ
قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ



"Dia memulai penciptaan manusia dari tanah. Kemudian Dia menyempurnakannya dan meniupkan ruh-Nya ke dalam (tubuh manusia) dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, pengelihatannya dan hati tetapi kamu sedikit sekali bersyukur"

Informasi Al Qur'an di atas, menegaskan bahwa fasilitas pengetahuan manusia meliputi panca indera yang dapat mengamati (*tadabur*) atas objek-objek fisik, akal atau rasio yang mampu mengenal objek fisik dan nonfisik dengan menyimpulkan dari yang telah diketahui menuju yang tidak diketahui dan hati akan menangkap yang nonfisik atau metafisika melalui kontak langsung dengan objek yang hadir dalam jiwa manusia (Q.S. 4:105).

Dalam kaitan itu pada kajian tentang lingkungan menurut tinjauan paradigma Filsafat Sains Al Qur'an ini, maka ditemukan satu informasi ayat bahwa alam lingkungan ini pada asalnya sudah baik, kondusif dan teratur. (QS. 7:56). Adanya struktur dan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya mengungkapkan keberadaan makhluk hidup tidak dapat dipisahkan dari makhluk hidup lainnya. Interaksi ini lalu menjadi dasar berkembangnya eksistensi semua makhluk hidup itu mempunyai makna dalam kehidupan. Dalam hal ini, agama Islam sangat peduli dan cukup memperhatikan masalah-masalah terkait dengan hewan dan tumbuhan. Pernyataan ini didukung dengan banyaknya ayat Al Qur'an yang menyebutkan masalah terkait tumbuhan dan hewan. Tentang hewan misalnya, Al Qur'an juga banyak memberikan sinyal ilmiah tentang anatomi hewan dalam berbagai ayat-Nya.

Bahkan Al-Qur'an juga memuat kisah secara spesifik yang berhubungan dengan hewan seperti *An-Naml* (semut), *Al-Fiil* (Gajah) dan lainnya. Di samping itu, berbagai jenis hewan dalam Al Qur'an juga disebut sebagai umat atau *community* (Q.S. 6:38), seperti manusia yang menggambarkan bahwa berbagai binatang itu ternyata begitu dekat dengan Allah SWT. Allah SWT menciptakan alam dengan berbagai isinya bukan hanya untuk kepentingan manusia semata, tapi juga diperuntukkan bagi makhluk lainnya di dunia seperti hewan (Q.S. 50:10-12).

Informasi Al-Qur'an juga sering menyebut tentang aneka tanaman, buah-buahan, tumbuh-tumbuhan serta hal-hal terkait lainnya. Misalnya saja Allah SWT. juga menyebutkan tumbuh-tumbuhan di dalam Al-Qur'an, seperti buah anggur (Q.S. 80:28), buah delima (Q.S. 55:68), buah Tin (Q.S. 95:1), Kurma (Q.S. 19:25) dan lain sebagainya.

Maka semua itu, disebutkan dalam Al-Qur'an sebagai informasi yang menunjukkan betapa Islam sangat memperhatikan masalah-masalah yang berkaitan dengan menjaga aturan syariat dan ketentuan yang ada hubungannya dalam menjaga dan melestarikan amanat Allah SWT berupa alam semesta, lingkungan sekitar seperti hutan, air dan hewan. (Q.S. 16:10-11).

Oleh karena itu, sangat dianjurkan agar manusia tidak merusak dan bahkan menghindari pengrusakan terhadap lingkungan alam ini sehingga diperlukan penanaman nilai, etika yang diimbangi dengan tujuan penciptaan langit, bumi dan



<https://www.harapanrakyat.com/2020/04/buah-dari-surga-yang-disebut-dalam-al-quran>

seisinya di alam semesta ini. (QS. 38:27-28). Sehingga manusia meningkat dan bertambah nilai spiritualitas agama, keimanan, keyakinan dan pengetahuan yang cukup memadai tentang keagungan Allah SWT (*ta'abbud*). Hal itu karena manusia sebagai makhluk ciptaan Allah SWT telah diberi kelebihan berupa derajat, kecerdasan, budaya, dan fitrah beriman dan berkeyakinan terhadap Penciptanya. (QS. 17:70).

Seiring dengan perkembangan teknologi memang telah berhasil membawa manusia untuk menaklukkan dan merajai bumi. Bila manusia mempunyai pandangan seperti kalimat diatas, akan terjadilah pengeksploitasi sumber daya alam baik hayati maupun non-hayati, semuanya berpasangan sesuai dengan sunatullah. Sebagaimana dikabarkan Al Qur'an bahwa;

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥١﴾

"Dan Kami menciptakan segala sesuatu dengan berpasang-pasangan supaya kalian (manusia) dapat mengambil pelajaran dan mengingat kebesaran Allah". (QS. 51:49).



<https://img.okezone.com>

Al Qur'an juga mengabarkan bahwa perilaku pengrusakan atas lingkungan dan alam semesta dengan berbagai pencemaran air, tanah dan udara yang dilakukan manusia akan berakibat bencana alam yang merata sebagaimana terjadi pada kaum Tsamud di masa Nabi Sholeh AS. (Q.S. 7:73-79).

Kehancuran yang dialami oleh Kaum Tsamud, Kaum Saba' dan kaum terdahulu lainnya yang diabadikan dalam Al Qur'an paling

tidak dapat dijadikan pelajaran bahwa setidaknya perbuatan mengeksploitasi alam menyebabkan Allah SWT memberikan hukuman dan azab kepada manusia sebagai konsekuensi atas perbuatan buruk yang dilakukan (QS. 30:41). Oleh karena itu, supaya tidak terjadi bencana alam diperlukanlah etika, adab dan nilai spiritualitas agama agar dapat mengontrol jiwa internal dan mental manusia dalam memperlakukan dan mengelola alam lingkungannya.

Manusia sebagai pengelola dan pemakmur kehidupan alam semesta dalam hal ini mempunyai tanggung jawab dan kewajiban untuk tetap melestarikan keseimbangan lingkungan alam yang ada. Pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan secara bijaksana merupakan faktor terpenting dalam memelihara keberlangsungan dan keseimbangan lingkungan. Implementasi nilai-nilai ajaran Islam dalam berinteraksi,

hikmah pelajaran ketika mengelola dan menjaga lingkungan inilah yang dimaksud Nilai Spiritual Islam.

Demikian pula ketika manusia selalu bersyukur kepada Allah yang memberikan karunia alam semesta yang luar biasa, tidak berlebihan dalam mempergunakannya, dan memanfaatkan karunia-karunia tersebut dalam bentuk ketaatan kepada Allah SWT maka puncak nilai spiritual Islam akan menjadi buah manisnya (Q.S. 14: 7). Ketika manusia berusaha menjaga dan menaati hukum Allah dalam memperlakukan Alam semesta dan lingkungan dengan baik akan menjadi sebab kesejahteraan itu terus mengalir dan dinikmati oleh semuanya. Maka dalam hal ini nilai spiritualitas Islam menekankan kepada manusia agar selalu memelihara hubungan baik mereka dengan sesama, dengan lingkungannya, dan dengan Allah Sang Pencipta.

H. TIPE INTERAKSI MANUSIA TERHADAP LINGKUNGAN

Setidaknya ada tiga pola hubungan manusia dengan alam, yaitu **pertama** adanya kesetaraan antara manusia dan alam semesta yang saling menyesuaikan. **Kedua**, manusia menguasai dan mengeksploitasi alam semesta. **Ketiga**, Alam semesta menguasai manusia. Berbagai bentuk bencana alam yang terjadi ternyata menjadi bencana bagi manusia, dan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasai manusia ternyata tidak juga membuat manusia berhasil menundukkan alam.



Secara eksistensial, manusia tetaplah ciptaan Allah SWT sebagaimana makhluk hidup lainnya. Eksistensi manusia sebagai makhluk hidup tidak pernah berubah hanya karena ia telah diangkat oleh Allah SWT sebagai khalifah-Nya. (Q.S. 2:30). Pada titik ini manusia dan alam adalah dua hal yang sama; yaitu

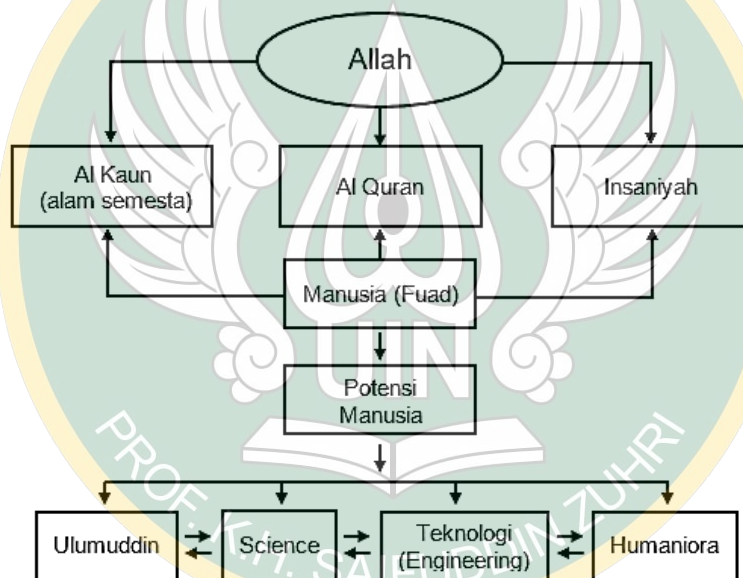
makhluk ciptaan Allah yang sama-sama menjadi bukti eksistensi kebesaran Allah SWT (Q.S. 41:53).

Sebagai sesama makhluk, manusia dan alam sama-sama tunduk pada kekuasaan Allah SWT, memuji dan bertasbih kepada-Nya sebagaimana disebutkan di dalam Al-Qur'an: *"Dan segala apa yang berada di langit dan apa yang ada di bumi hanya bersujud kepada Allah, yaitu semua makhluk bergerak (bernyawa) dan (juga) para malaikat, dan mereka (malaikat) tidak menyombongkan diri"* (QS. 16:49).

Demikian pula dalam ayat lain;

“Langit yang tujuh, bumi dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tidak ada sesuatupun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu tidak mengerti tasbih mereka. Sungguh, Dia Maha Penyantun, Maha Pengampun” (QS. 17:44).

Kedekatan relasi manusia dan alam dalam Islam tergambarkan pada berbagai aktifitas ibadah (*ta’abbud*) yang dijalani dalam memakmurkan dan mengelola kekayaan alam di muka bumi. Allah SWT menegaskan bahwa ketika manusia mengikuti hawa nafsu, tidak mengindahkan aturan Tuhan dalam berinteraksi terhadap alam semesta ini maka kerusakan dan kehancuran lah yang akan menimpa mereka dan alam semesta. (Q.S. 40: 26). Oleh karena itu, tugas manusia sebagai pemakmur bumi (*khalifah fil ardh*) wajib dilaksanakan dengan adil dan sesuai tuntunan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam. Ini semua menunjukkan bahwa manusia dan alam memiliki relasi yang sangat kuat.



Bagan Relasi Tuhan, Manusia dan Alam Semesta

Al Qur’an juga mengungkapkan mata rantai penghubung yang jelas antara antara jiwa keagamaan dengan jiwa sains ilmiah terhadap ciptaan Allah SWT (Q.S. 35: 53). Oleh karena itu, komunikasi antara ajaran Islam dan sains jelas saling berhubungan, termasuk hubungan yang berkesinambungan antara manusia dan lingkungan alam. Selama masih terdapat konflik kepentingan dalam komunikasi tersebut dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan menimbulkan kerusakan/bencana. Pengelolaan lingkungan hidup secara bijaksana dengan upaya menghidupkan nilai-nilai spiritualitas Islam seperti bersyukur, selalu menyembah Allah tidak berbuat syirik. (QS. 7: 96-98), selain akan menyelamatkan lingkungan hidup itu sendiri (QS. 31:12)

juga dapat menjamin kebutuhan/kemakmuran umat manusia menjadi negeri *baldatun thayyibatun wa rabbun ghafur* (QS. 34:15-17), negeri yang diliputi keamanan negeri, dijauhkan dari bencana alam.

Pendalaman terhadap hubungan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam dengan sains tentang lingkungan hidup yang memadai dapat dipupuk rasa kesadaran pentingnya hubungan timbal-balik agar manusia mengerti akan dirinya sendiri, mengerti eksistensi diri mereka terhadap alam sekitar sesuai dengan amanah Sang Pencipta. (Q.S. 4:58). Oleh sebab itu, umat manusia mempunyai tanggung jawab atas penjagaan hak-hak Allah yang diimplementasikan dalam pengamalan nilai-nilai spiritualitas Islam disamping juga nilai moral dalam melestarikan jagad raya. (Q.S. 33:72).

Upaya-upaya penanggulangan terhadap kerusakan lingkungan hidup sebenarnya sudah dilakukan manusia paling tidak semenjak muncul kesadaran akan pentingnya menjaga keserasian dan keseimbangan lingkungan hidup demi keberlangsungan kehidupan, baik secara individu maupun secara masal. Paham-paham sekuler gagal memahami jagad raya ini hanya secara fisiknya saja. Sedangkan Al Qur'an mengajak manusia untuk mengetahui dan memahami hakikat nilai spiritualitas Islam dibalik itu semuanya dan kekuatan yang hakiki melalui penelitian dan observasi terhadap fenomena alam semesta yang penuh rahasia dan keajaiban. (QS. Ali Imron ayat 190-191). Maka dari itu, nilai-nilai spiritualitas Islam yang dilahirkan dari kajian masalah ini meliputi pandangan pribadi dan perilaku yang mengekspresikan rasa keterkaitan, tujuan dan makna hidup dan kesadaran menuju dimensi *transendental* (Yang Maha Tinggi).

Sebenarnya nilai-nilai ini merupakan pantulan dari sifat Allah SWT Yang Maha Pencipta dan Maha Kuasa yang menguasai seru sekalian alam itu. Dengan kekuatan nilai spiritualitas Islam (berupa nilai keimanan, *makrifatullah*), sekalipun undang-undangnya lemah atau ada celah untuk dilanggar, dan sekalipun tidak di lihat manusia sewaktu dia mau berbuat jahat, seorang muslim ia akan tetap melakukan kebaikan, selalu bersyukur (*tasyakur*) sesuai dengan nilai-nilai yang menghujam dan berurat berakar dalam jiwanya. Nilai spiritualitas ajaran agama ini akan menunjukkan pemiliknnya kepada sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain. Lintasan batinnya ini memotivasi dan melahirkan bentuk peribadahan baik terhadap Allah, manusia, dan alam sekitar sesuai dengan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam.

Ingat !!

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)" (QS. Ar Ruum 41)

RANGKUMAN

1. Bahan pencemar bisa berasal dari bahan organik dan bahan anorganik yang biasanya berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem, seperti terjadinya keracunan dan penyakit, punah dan tak terkendalinya perkembangan species, gangguan keseimbangan lingkungan, pemekatan hayati, terbentuknya lubang ozon, serta efek rumah kaca.
2. Lingkungan hidup merupakan ruang yang ditempati makhluk hidup bersama faktor biotik dan abiotik. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sungai, waduk, dan air laut. Limbah itu ada yang berasal dari bahan organik dan anorganik sebagian dapat dimanfaatkan kembali.
3. Kebijakan moral manusia dalam pergaulannya dengan lingkungan disebut etika lingkungan. Etika lingkungan merupakan kebijaksanaan moral manusia untuk memelihara keseimbangan lingkungan. Memiliki etika terhadap lingkungan sesuai dengan tuntunan agama menjadikan lingkungan alam semesta emnjadi lebih makmur dan sejahtera, rahmat Allah menjadi sangat dekat.
4. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan lingkungan dapat berasal dari faktor alami, faktor manusia dan kehendak Allah.
5. Rusaknya lingkungan karena manusia dapat menimbulkan berbagai macam polusi yang menyebabkan ikut rusak ekosistem lingkungan. Polusi lingkungan meliputi pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran suara, dan sebagainya.

Pencemaran terjadi dari kegiatan kumpulan manusia atau populasi dan bukan merupakan kegiatan individu.

6. Rusaknya suatu lingkungan karena bencana alam akan menyebabkan terputusnya suatu rantai atau jaring makanan. Ada tiga pola hubungan manusia dengan alam, yaitu **pertama** adanya kesetaraan antara manusia dan alam semesta yang saling menyesuaikan. **Kedua**, manusia menguasai dan mengeksploitasi alam semesta. **Ketiga**, Alam semesta menguasai manusia.
7. Suatu lingkungan dikatakan seimbang apabila dinamika dalam suatu ekosistem yang meliputi rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan tiap-tiap organisme pada tingkat trofi berperan sesuai dengan fungsinya masing-masing.
8. Dengan kekuatan nilai spiritualitas Islam (berupa nilai keimanan, *makrifatullah*), sekalipun undang-undang pengelolaan lingkungan itu lemah atau ada celah untuk dilanggar, seorang muslim ia akan tetap melakukan kebaikan, selalu bersyukur (*tasyakur*) sesuai dengan nilai-nilai yang telah tertanam dan berurat-akar dalam jiwanya.

LEMBAR KERJA SISWA

I. INSTRUMENT PENILAIAN KOGNITIF

Jawablah pernyataan berikut ini dengan memilih jawaban yang paling tepat!

1. Keseimbangan lingkungan bisa rusak, maksudnya
 - a. populasi manusia, tumbuhan, dan hewan bertambah
 - b. apabila terjadi kematian makhluk hidup, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - c. lingkungan menjadi rusak karena perilaku manusia dan hewan
 - d. apabila terjadi perubahan yang melebihi daya lenting dan daya dukungnya, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - e. lingkungan menjadi tidak seimbang apabila terjadi perubahan yang tidak melebihi daya lenting dan daya dukung nya
2. Penyebab dilarangnya menangkap ikan menggunakan aliran listrik atau dengan racun yaitu
 - a. mengakibatkan erosi
 - b. mematikan semua biota air
 - c. meningkatkan CO₂ terlarut
 - d. menurunkan kadar oksigen terlarut
 - e. semua jawaban benar

3. Perkembangan IPTEK bisa berakibat negatif pada lingkungan, **kecuali**
 - a. pencemaran dan kerusakan lingkungan meningkat
 - b. meningkatnya pengambilan SDA
 - c. pencemaran meningkat
 - d. meningkatkan kesejahteraan manusia
 - e. terjadinya kerusakan lingkungan

4. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai penggunaan pupuk buatan yaitu bahwa penggunaan pupuk buatan....
 - a. harus diselilingi dengan penggunaan kompos
 - b. dapat menyebabkan erosi.
 - c. tidak dapat menyuburkan perairan.
 - d. harus ditingkatkan agar hasil panen bertambah
 - e. harus terus-menerus dilakukan agar tanah menjadi subur

5. Di bawah ini yang termasuk satu usaha yang bisa dilakukan untuk mengurangi pencemaran udara yaitu
 - a. tidak membuang limbah sembarangan
 - b. memisahkan limbah anorganik dan organik
 - c. mengurangi pemakaian barang yang terbuat dari plastik
 - d. mendaur ulang barang bekas atau limbah
 - e. mengurangi pemakaian kendaraan bermotor

6. Penggunaan pupuk bertujuan untuk menyuburkan tanaman, namun penggunaan yang berlebihan mengakibatkan sisa pupuk tercuci oleh air hujan, masuk ke saluran irigasi kemudian terkumpul di sungai. Fenomena tersebut dinamakan ...
 - a. biomagnifikasi
 - b. denitrifikasi
 - c. eutrofikasi
 - d. akumulasi
 - e. nitrifikasi

7. Pembuatan *cubluk* (penampungan limbah cair tinja) memiliki kelemahan, diantaranya yaitu ...
 - a. harus dikosongkan secara rutin dengan mesin penyedot tinja
 - b. biaya pembuatannya lebih mahal daripada pembuatan tangki septik
 - c. mudah mencemari air sumur
 - d. tanah di sekitarnya menjadi tidak subur
 - e. mematikan mikroorganisme di dalam tanah

8. Apabila berbelanja ke pasar sebaiknya membawa tas plastik bekas dari rumah. Tindakan ini merupakan salah satu cara meminimalkan limbah padat yaitu ...
 - a. reuse
 - b. reduce
 - c. recycle
 - d. recovery
 - e. replacement

9. Berikut ini tindakan yang tidak bijaksana dalam penanganan limbah B3 adalah ...
 - a. membuangnya ke laut
 - b. mengeksport limbah ke negara lain yang lebih maju
 - c. mengolah limbah dengan teknologi modern
 - d. melakukan reduksi
 - e. menyimpan limbah untuk sementara waktu

10. Perbuatan manusia yang berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan adalah...
 - a. Perusakan hutan, pembangunan perumahan, urbanisasi
 - b. Pemupukan dan pemberantas hama, reboisasi/penghijauan
 - c. Pembangunan berwawasan lingkungan
 - d. Penggunaan pupuk organik
 - e. Intensifikasi pertanian

11. Manusia adalah bagian dari lingkungan dengan kewajibannya. Tindakan bijaksana yang dilakukan manusia adalah
 - a. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali
 - b. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan
 - c. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk
 - d. menjaga tanaman tetap berfotosintesis
 - e. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi

12. Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai juga dianggap sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir yang berdampak pada pendangkalan sungai. Kerusakan hutan yang disebabkan oleh beberapa kegiatan manusia, antara lain pembalakan liar dan penambangan liar, kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar.
Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah...
 - a. Membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai
 - b. Merevisi undang-undang tentang pencemaran
 - c. Melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam
 - d. Mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan
 - e. Memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan system

13. Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya
 - a. tetap ditimbun di tempat tertentu
 - b. dikeringkan lalu dibakar
 - c. dijadikan pupuk kompos
 - d. ditimbun tanah agar tidak berbau
 - e. dibakar, abunya untuk pupuk

14. Pengelolaan secara biologis merupakan cara paling efektif menanggulangi limbah dari bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) karena....
 - a. membutuhkan waktu yang relatif singkat
 - b. biaya yang dibutuhkan relatif murah
 - c. tidak menimbulkan limbah baru bagi lingkungan
 - d. tidak membutuhkan teknologi yang rumit
 - e. meminimalisir dampak bagi lingkungan

15. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan pabrik berakibat kadar CO₂ di udara naik dan menyebabkan gangguan pernapasan. Solusinya adalah....
 - a. membuat saringan CO₂ di tempat-tempat tertentu
 - b. memasang indikator kualitas udara
 - c. menghentikan motor masuk kota
 - d. menggalakan penanaman pohon
 - e. memberikan penyuluhan Kesehatan

16. Penggunaan insektisida dan pemupukan secara berlebihan dapat menyebabkan pencemaran....
 - a. air dan udara
 - b. air dan tanah
 - c. air dan suara
 - d. udara dan tanah
 - e. udara dan ozon

17. Untuk menghasilkan kelestarian lingkungan sungai di daerah pemukiman yang berdekatan dengan pabrik, maka usaha yang tepat yang harus dilakukan adalah....
 - a. memindahkan pabrik
 - b. memproses limbah yang dihasilkan
 - c. menutup pabrik
 - d. membelokkan aliran sungai
 - e. memindahkan pemukiman penduduk

18. Penggunaan DDT dalam peningkatan hasil pertanian sebagai pemusnah hama ternyata mengganggu ekosistem. Gangguan yang dapat terjadi yaitu....
- meningkatnya populasi serangga yang bukan hama
 - terjadi peningkatan polutan di lingkungan
 - menghambat pertumbuhan tanaman
 - menyebabkan mutasi genetik
 - DDT bersenyawa dengan zat lain sehingga beracun
19. Saat hujan bercampur dengan zat kimia seperti sulfur dioksida di udara, hujan asam dihasilkan. Hal ini menyebabkan....
- turunnya pH di danau, sehingga berdampak pada temperatur air
 - meningkatnya pH di danau, sehingga membantu pertumbuhan organisme
 - turunnya pH di danau, sehingga membatasi kelulus hidupan banyak organisme
 - meningkatnya pH di danau, sehingga membatasi perkembangan hewan
 - mengurangi ketersediaan karbon dioksida atmosfer untuk fotosintesis
20. Masyarakat di sekitar peternakan sapi mengeluhkan limbah kotoran sapi yang mencemari lingkungan. Solusi terbaik yaitu dengan....
- mengolah menjadi makanan ternak
 - membuat kolam di bawah kandang ternak
 - mengeringkan kotoran
 - memproses menjadi biogas
 - menjadi tambahan bahan bangunan

KUNCI JAWABAN

1	E	6	A	11	D	16	D
2	B	7	A	12	C	17	B
3	C	8	C	13	D	18	B
4	A	9	D	14	C	19	D
5	E	10	A	15	E	20	D

Pedoman Skoring : Benar X 5 = 100

II. INSTRUMENT PENILAIAN AFEKTIF (SIKAP SPIRITUAL)

Nama Siswa : _____

Kelas : _____

Petunjuk Penggunaan

1. Guru menghitung jumlah tanda ceklits (✓) yang telah diisi oleh siswa sebagai konfirmasi adanya perubahan sikap pemahaman spiritualitas keagamaan yang diharapkan dan ini menunjukkan tingkat keyakinan siswa terhadap hubungan Islam dan pengetahuan (sains biologi) sesuai ajaran agama yang dianutnya.
2. Kontribusi siswa/siswa dalam dalam menjawab pernyataan dalam instrumen pengukuran sikap spiritualitas ini sangat bermanfaat untuk mengevaluasi sikap pemahaman spiritualitas keagamaan dalam kegiatan pembelajaran.
3. Guru mengarahkan siswa untuk memberikan tanda ceklits (✓) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan pemahaman yang dimiliki.
4. Acuan penskoran adalah sebagai berikut :

Peringkat Sikap	Skor Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

5. Pedoman Penskoran Angket Penilai Diri (Sikap Spiritual)

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Sebagai makhluk yang dikarunia akal, manusia memiliki tanggung jawab yang besar dalam menjaga kelestarian alam	5	4	3	2	1
2	Manusia harus berpikir kreatif dalam mendayagunakan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan hidup	5	4	3	2	1
3	Sebagai khalifah, manusia dapat sesuka hati memanfaatkan sumber daya alam untuk kebutuhan hidup dirinya	1	2	3	4	5
4	Tuhan menciptakan alam semesta ini hanya untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia saja	1	2	3	4	5

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
5	Hidup di Indonesia yang kaya dengan sumber daya alam merupakan anugerah tersendiri bagi diri saya	1	2	3	4	5
6	Berada di tengah keberagaman adat dan budaya bangsa Indonesia membuat saya semakin sadar akan kekuasaan Tuhan	5	4	3	2	1
7	Pembelajaran Biologi mengajak siswa merasakan keagungan Tuhan melalui segala keteraturan sistem dalam diri ini dan alam semesta	5	4	3	2	1
8	Saya merasa keteraturan alam semesta adalah hal yang luar biasa dan hal ini menjadikan saya semakin yakin akan kuasa Tuhan	1	2	3	4	5
9	Bagi saya keteraturan alam semesta adalah hal yang wajar jadi tak perlu merasa kagum berlebihan	1	2	3	4	5
10	Bagi saya keindahan alam muncul karena persepsi dari manusia saja	5	4	3	2	1
11	Pembelajaran tentang pencemaran lingkungan menyadarkan saya bahwa aktivitas manusia sangat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan	1	2	3	4	5
12	Manusia perlu bersikap bijak dalam beraktivitas dan memenuhi kebutuhan agar tak mengganggu keseimbangan alam ini	5	4	3	2	1
13	Lingkungan adalah pendukung aktivitas manusia, jadi manusia tetaplah pusat dari kehidupan	1	2	3	4	5
14	Bencana seperti banjir dan tanah longsor terjadi karena daya dukung lingkungan yang rendah bukan karena faktor manusia	5	4	3	2	1
15	Saya membawa dulu sampah kemasan makanan atau minuman bila tidak saya temui tempat sampah di dekat saya	5	4	3	2	1
16	Kegiatan penanaman pohon di daerah lereng pegunungan dan sekitar perkampungannya merupakan hal yang menyenangkan sekalipun cukup menegangkan	1	2	3	4	5
17	Melaksanakan kebersihan kelas dan merawat taman kelas seharusnya dilakukan secara rutin bukan hanya saat ada lomba kebersihan kelas saja.	5	4	3	2	1
18	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan	1	2	3	4	5

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
	kurang bermanfaat					
19	Sebagai remaja saya lebih suka menggunakan parfum semprot karena keren dan wanginya tahan lama, masalah kandungan CFC pada parfum semprot menurut saya terlalu berlebihan	1	2	3	4	5
20	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan kurang bermanfaat	5	4	3	2	1

Skor Nilai = Jumlah Total per Item

KONVERSI NILAI

Nilai : 10-29, sangat kurang
 Nilai : 30-49, kurang
 Nilai : 50-69, cukup
 Nilai : 70-89, baik
 Nilai : 90-100, sangat baik

III. INSTRUMENT PENILAIAN PRAKTEK (PSIKOMOTORIK)

Bentuk penilaian praktek pada materi ini sebagai berikut ;

- 1) Unjuk kerja dan produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- 2) Laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan proyek peduli lingkungan terhadap pencemaran di lingkungan sekitar.

Bentuk susunan laporan sebagai berikut!

Judul Penelitian

- a. Rumusan masalah
- b. Observasi
- c. Hipotesis
- d. Eksperimen

Variabel bebas apa saja? Variabel terikat apa saja? Variabel control apa saja?

- 1) Tujuan
- 2) Alat dan bahan
- 3) Cara kerja
- 4) Tabel pengamatan
- 5) Analisis hasil percobaan

e. Kesimpulan

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK

- a. Tanggal Penilaian :
- b. Kelas : X
- c. Mata Pelajaran : Biologi
- d. Materi Praktek :
- 1) membuat produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos
 - 2) mengamati proses pencemaran air dan dampaknya bagi biota sekitarnya.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Nilai
		Alat dan Bahan	Kesesuaian Lembar Kerja	Kerjasama Kontribusi Kelompok	Kualitas Produk	Laporan Ilmiah		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

Kriteria Penilaian :

1. Aspek yang dinilai pada tahap persiapan adalah : pembuatan rancangan kegiatan dan jadwal kegiatan
 Skor 3 bila rancangan kegiatan dan jadwal kegiatan sesuai
 Skor 2 bila rancangan kegiatan dan jadwal kegiatan kurang sesuai
 Skor 1 bila rancangan kegiatan dan jadwal kegiatan tidak sesuai
2. Aspek yang dinilai pada tahap pelaksanaan adalah: proses pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data.
 Skor 3 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data lengkap.
 Skor 2 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data kurang lengkap.
 Skor 1 bila pencatatan data, pengelompokan data dan analisis data tidak lengkap.
3. Aspek yang dinilai pada tahap kebermanfaat adalah: manfaat dari hasil produk
 Skor 3 bila produk dari barang bekas sangat bermanfaat.
 Skor 2 bila produk dari barang bekas kurang bermanfaat.
 Skor 1 bila produk dari barang bekas tidak bermanfaat

4. Aspek yang dinilai pada aspek tampilan adalah: tampilan produk yang dihasilkan
Skor 3 bila tepat waktu dalam mengumpulkan laporan
Skor 2 bila kurang tepat waktu dalam mengumpulkan laporan
Skor 1 bila tidak mengumpulkan laporan
5. Aspek yang dinilai pada tahap pelaporan adalah: ketepatan isi laporan dan bentuk sajian laporan
Skor 3 bila isi laporan lengkap dan bentuk sajiannya menarik.
Skor 2 bila isi laporan lengkap dan bentuk sajiannya kurang menarik.
Skor 1 bila isi laporan kurang lengkap dan bentuk sajiannya kurang menarik.



DAFTAR REFERENSI

- ✍ Abdul Mustaqim, *Etika Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Dalam Perspektif Al-Qur'an*. Jurnal Hermeneutik, Vol. 9, No.2, Desember 2015
- ✍ Abdul Somad, *Pendidikan Keimanan Untuk Mencapai Manusia Seutuhnya*, Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar UPI Bandung, 2012
- ✍ Abu Bakar Al Jazair, *Aisarut Tafasir*, Mesir : Darul 'Aqidah, 1442 H
- ✍ Ari Sulistyorini, *Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Puskurbuknas, 2009
- ✍ Ghanim Karim As Sayyid, *Manhaj Dirasah Al Ayat al Kauniah fil Quranil karim.*, Sumber : Http: Quran-m.com
- ✍ H. Sa'diyah, *Daur Ulang Limbah dalam Pandangan Hukum Islam*, AT-TURAS: Jurnal Studi Keislaman, 2018.
- ✍ Ibnu Katsir, *Tafsir Ibnu Katsir*. Kairo: Maktabah Tauqifiyah, 1999.
- ✍ Idun Kistinah dan Endang Sri Lestari, *Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009).
- ✍ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah, Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*, vol 4. Jakarta: Lentera Hati, 2002
- ✍ Maragustam, *Paradigma Holistik - Integratif – Interkonektif dalam Filsafat Manajemen Pendidikan Karakter*, *Jurnal Studi Agama dan Masyarakat*, 2015
- ✍ Mardiana, *Kajian Tafsir Tematik Tentang Pelestarian Lingkungan Hidup*, *Jurnal Al-Fikr*, Vol. 17 No. 1 Tahun 2013
- ✍ Moch Anshori, *Biologi 1: Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*, Jakarta: Puskurbuknas, 2009.
- ✍ Mochammad Berliano dkk, *Mengatasi Limbah Industri Plastik Menurut Pandangan Islam*, *Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Keislaman*, Vol.7, No.2. 2015.
- ✍ MUI, *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Sampah Untuk Mencegah Kerusakan Lingkungan*
- ✍ Mujiono Abdillah, *Agama Ramah Lingkungan Perspektif al-Qur'an*, Jakarta: Paramadina, 2001.
- ✍ Sayyid Qutub, *Fi Zhilalil Quran*, Kairo : Maktabah Darul Kutub Al'alamiyah, 1999.
- ✍ Wendi Zarman, *Pendidikan IPA berlandaskan Nilai Keimanan, Konsep dan Model Penerapannya*. Deep Publishing, 2020.

Sumber Internet dan Gambar :

- <https://almanhaj.or.id>
- <https://www.wallpapertip.com>
- <https://republika.co.id>
- <https://www.dosenpendidikan.co.id>
- <http://www.indoprogress.com>
- <https://slideplayer.info>
- <https://www.kompas.com>
- <https://aadrean.wordpress.com>
- <https://www.dreamstime.com>
- <https://www.pinterest.de>
- <https://wow.tribun.news.com>
- <https://dunia.pendidikan.co.id>
- <https://zonareferensi.com>
- <http://ilmulingkungan.com>
- <https://www.sekolahmuonline.com>
- <http://agro.unida.gontor.ac.id>

PROFIL PENYUSUN



DARSITUN, biasa disapa Mas Darsitun. Pria ini lahir di Purwokerto. Dia merupakan anak ke-6 (enam) dari 7 (tujuh) bersaudara dari pasangan petani desa Bapak Warsidi (alm) dan Ibu Rasitem.

Riwayat pendidikannya ditempuh dari jenjang SDN Kedungwringin 01 lulus tahun 1994, MTs Muhammadiyah Patikraja lulus tahun 1997, SMK (STM) Muhammadiyah 3 Purwokerto lulus tahun 2000. Setelah lulus dari SMK, melanjutkan menyempatkan nyantri di Pondok Pesantren Al Ukhuwah Al Islamy Sukoharjo Jawa Tengah selama 5 (lima) tahun yang lalu, kemudian kembali ke kampung halaman tercinta.

Atas saran saudaranya, ia memilih bergabung dengan LPP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto untuk menjadi seorang guru.

Ditengah karirnya ia menyempatkan diri untuk melanjutkan kuliah mengambil jurusan Pendidikan Agama Islam pada Fakultas Agama Islam (FAI) UM Purwokerto lulus tahun 2011. Selang setahun kemudian melanjutkan kuliah pada jenjang S2 mengambil jurusan Magister Manajemen Pendidikan Islam pada IAIN Purwokerto lulus tahun 2015, kemudian melanjutkan kembali pendidikannya pada jenjang S3 (doktoral) pada institusi yang sama sampai sekarang.

Buku Ajar Biologi Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ini merupakan produk hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada sekolah SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas. Pengembangan Buku Ajar Biologi ini dimaksudkan untuk menghasilkan produk bahan ajar yang menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran Biologi terintegrasi sehingga minimnya perhatian terhadap peserta didik akan pendidikan nilai-nilai keimanan khususnya bidang sains bisa terpenuhi. Pengembangan ini juga sekaligus dimaksudkan sebagai dukungan atas langkah Kemendiknas dalam menerapkan kurikulum pendidikan integratif secara konkret.



PS

Buku Ajar Biologi

Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an



Darsitun, M.Pd.I

Mengutamakan
Internalisasi Nilai-
Nilai Spiritualitas

KELAS X SMA
SEMESTER II

Buku Ajar Biologi

Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an



Penyusun
Darsitun, M.Pd.I

**Mengutamakan
Internalisasi Nilai-
Nilai Spiritualitas**

**KELAS X SMA/MA
SEMESTER 2**

**Buku Guru Biologi Berbasis Filsafat Sains Al Qur'an untuk SMA Kelas X Semester 2
Berdasarkan Standar Isi Kurikulum 2013**

Penyusun : Darsitun, M.Pd.I
Pembimbing : Prof. Dr. H. Maragustam S. M.Ag.
Prof. Dr. H. Rohmad Qomari, M.Pd.

Tim Penilai Ahli :
Dr. H. Darajat, M. Ag.
Dr. H. Ibnu Hasan M. S.I.
Dr. H. Hartono, M. Hum.
Dr. H. Muskinul Fuad M. Ag.
Untari Sri Haryani, S.Si., M. Si.
Apriliana Rahayuningsih, S.Si., M. Si.

Desain Sampul : Rupi Kurnesa, S.Kom
Ukuran Buku : 21,0 × 29,7 cm (A4)

**Buku ini disusun dengan menggunakan Microsoft Office Word 2010 dan Corel Draw X4.*



KATA PENGANTAR**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam tercurah untuk baginda Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga hari kiamat.

Buku Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ini merupakan bahan ajar yang dikembangkan oleh penyusun, sebagai upaya mendukung gerakan Islamisasi Sains sekaligus wujud kepedulian penyusun membantu para guru dalam memudahkan implementasi pendidikan nilai dan penguatan karakter. Bahan ajar ini dalam penyusunannya merupakan rangkuman dan penggabungan dari berbagai macam sumber literasi integratif seperti buku-buku integrasi sains dan agama, buku-buku tafsir ilmi kontemporer serta lainnya. Model pengungkapan dan penyusunan bahan ajar ini dilakukan dengan mengedepankan metode analisis interpretatif terhadap ayat-ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan materi sains yang ada, kemudian dikontekstualisasikan sesuai kondisi. Melalui gaya pengungkapan yang fleksibel, lugas juga sarat dengan internalisasi nilai-nilai spiritualitas agama, buku ini layak dikonsumsi baik guru maupun siswa sebagai seorang muslim dalam mentadabburi Al-Qur'an. Diharapkan buku ini juga dapat membentuk guru dan peserta didik menuju pribadi yang berjiwa saintis namun tetap berpegang teguh pada petunjuk inspiratif ilmu pengetahuan dari sumber yang absolut dalam kebenarannya yaitu Al Qur'an.

Penulis bersyukur kepada Allah karena penyusunan buku bahan ajar ini bisa diselesaikan sesuai dengan rencana. Tentunya ini semua berkat kemurahan rahmat Allah SWT dan juga kemudahan-kemudahan fasilitas yang diberikan dari berbagai pihak. Akhirul kalam, sekali lagi penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dan membantu tersusunnya bahan ajar ini. Kritik dan saran sungguh penyusun selalu terbuka dan dinantikan untuk pengembangan dan perbaikan bahan ajar ini. *Jazaakumullah khoirol jaza'*.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Purwokerto, Januari 2021

Darsitun, M.Pd.I



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Pendahuluan.....	vii
Tujuan Penulisan	vii
Sistematika Penulisan	viii
Petunjuk Penggunaan	ix
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....	ix
Tujuan Pembelajaran dan Pengembangan Indikator Sikap Spiritual	x
Peta Konsep	1
A. Perubahan Lingkungan.....	17
B. Pencemaran Lingkungan	29
C. Lingkungan dalam Perspektif Filsafat Sains Al-Qur'an.....	37
Rangkuman	40
Soal Latihan.....	41
Daftar Pustaka	46
Profil Penulis.....	47



PENDAHULUAN

A. TUJUAN PENULISAN

Pada era kontemporer saat ini, penerimaan umat Islam terhadap capaian sains modern terus berlangsung. Menguatnya wacana integrasi sains dengan Islam cukup beralasan ketika diletakkan dalam bingkai wacana krisis sains yang telah terjadi di negara-negara Barat. Sains yang seharusnya menjadi alat penyelamat dan mempermudah kehidupan manusia, secara di luar dugaan telah menjadi kekuatan jahat yang mengancam eksistensi manusia itu sendiri sebagai pencetus sains. Perkembangan sains justru menjadi kekuatan perusak nilai-nilai spiritual dan moral bahkan cenderung abai terhadap keduanya sehingga berpotensi dapat menghancurkan keseimbangan alam semesta.

Fenomena integrasi sains dan agama dalam dunia Islam memiliki beragam sikap dan respons umat Islam. Secara umum mereka dapat dibagi ke dalam tiga kelompok; *pertama* adalah mereka yang menerima sains seraya mengintegrasikan sains ke dalam Islam. Sementara yang *kedua* adalah kaum Muslim yang menolak sains dan terus memosisikan sains secara dikotomis dengan Islam. *Ketiga*, tercermin dalam kegairahan umat Islam untuk memberikan nafas agama pada sains yang secara populer dikenal dengan wacana Islamisasi sains.

Fenomena pergerakan integrasi di atas, merupakan satu diantara perkara yang melatarbelakangi terbitnya Buku Ajar Biologi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ke hadapan pembaca. Model penjabaran integrasi antara sains dan Islam dalam buku ini dibuat secara sederhana, aplikatif dan menyesuaikan tingkat pemahaman siswa berdasarkan kemampuan empiris dan eksperimentasi yang telah diperoleh.

Semua itu dikembangkan dalam bentuk model pembelajaran konstruktivisme terpadu antara fakta sains yang ada dan diracik dengan nuansa tadabur atas ayat-ayat kauniah secara tematik dalam Al Qur'an sesuai bahasan masing-masing. Ini dilakukan, dengan harapan proses pembelajaran Sains khususnya Mata Pelajaran Biologi dapat tetap dalam koridor integratif-saintifik tanpa mengabaikan fungsi pokok pengetahuan sebenarnya menurut perspektif Pendidikan Islam yakni mengenal Tuhan melalui pesan-pesan alam dan kandungan nilai spiritual Al Qur'an sehingga nilai hasil bentukan yang diharapkan dari proses pengalaman belajar bagi siswa sesuai tujuan utama pendidikan.

Nilai Spiritualitas Islam dalam buku ini tetap diposisikan sebagai wujud partisipasi agama yang progresif dan transformatif yang senantiasa memotivasi generasi umat ini untuk mencintai ilmu pengetahuan dan menghasilkan pengetahuan

itu sendiri dalam bingkai keilmuan yang mempertahankan predikat ilmu pengetahuan sesuai dengan zamannya tanpa mengesampingkan aspek utama bahwa ilmu itu tetap terikat dengan nilai baik nilai spiritual maupun nilai sosial.

Semoga dengan pembahasan sederhana dalam buku ini mampu membantu para pendidik dalam menyelesaikan problem penguatan pendidikan karakter dalam praktik pendidikan khususnya. *Amin ya rabbal 'alamin.*

B. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penyusunan Bahan Ajar Biologi berbasis Paradigma Filsafat Sains Al Qur'an kelas X SMA/MA Semester II ini dikemas sesuai tema pokok materi biologi pada umumnya. Dalam setiap bab penulis berusaha selalu merujuk pada ayat-ayat Al Qur'an yang sesuai dengan topik pembahasan. Ayat-ayat tersebut dianalisis, diramu dan diintegrasikan secara mendalam dan menjadi prioritas tujuan pembelajaran sehingga porsi pengembangan aspek nilai spiritual Islam berbasis paradigma Filsafat Sains Al Qur'an dapat dimaksimalkan.

Untuk mengetahui lebih lengkap sistematika penyajian buku ini berikut deskripsi penyajian yang dimaksud.

1. Peta Konsep sebagai gambaran alur konsep materi dalam setiap bab.
2. Tujuan Pembelajaran terdiri dari Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator yang dikembangkan, dan Indikator pencapaian hasil belajar nilai Spiritual.
3. Uraian Materi dan Informasi yang diperkaya dengan ayat-ayat Al Qur'an tematik dan bisa dikaji lebih dalam dalam filsafat sains Al Qur'an sekaligus untuk menambah wawasan siswa mengenai proses sains dan agama itu bisa bersinggungan secara praktis.
4. Rangkuman yang menyajikan ide-ide pokok isi bahasan, sebagai tinjauan ulang serta pendalaman terhadap materi yang telah dipelajari siswa.
5. Lembar Tugas dan Kunci Jawaban memberi kesempatan kepada siswa untuk mengonfirmasi pengetahuan yang telah diperoleh.
6. Daftar Pustaka merupakan sumber informasi asal yang dapat dipergunakan siswa untuk pendalaman materi lanjutan sesuai dengan sasaran pembelajaran yang telah dirumuskan.
7. Instrumen Penilaian untuk menguji pemahaman sikap keberagaman dan pengetahuan, serta ketrampilan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN

1 Bahan Ajar ini adalah produk pengembangan materi sikap spiritual yang dikembangkan berbasis pada Filsafat Sains Al Qur'an.

2 Pokok materi yang dipelajari, disusun sesuai materi strategis, dikembangkan dari acuan materi utama pada buku ajar mata pelajaran utama.

3 Siswa harus mempelajari semua materi pelajaran pada setiap indikator sikap yang dikembangkan dan disajikan dalam format kegiatan belajar mengajar.

4 Untuk pencapaian hasil yang maksimal dari setiap indikator, guru dan siswa dianjurkan secara bersama-sama menganalisis dan mendiskusikan kandungan isi ayat-ayat Al Qur'an yang dicantumkan sehingga pembelajaran berbasis Filsafat Sains al Qur'an lebih bermakna dan lebih mengena aspek sikap spiritual agama yang diharapkan.

5 Siswa dapat menempuh tes formatif setelah menyelesaikan semua tugas dari kegiatan-kegiatan belajar mengajar dan memperoleh nilai 80.

6 Siswa dinyatakan berhasil jika mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan.

7 Siswa yang belum berhasil mencapai total nilai yang ditetapkan, sebaiknya mengulang kembali mempelajari materi yang sama dan mengikuti kegiatan remedial.

D. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI 1 (SIKAP SPIRITUAL)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KOMPETENSI INTI 2 (SIKAP SOSIAL)

2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)

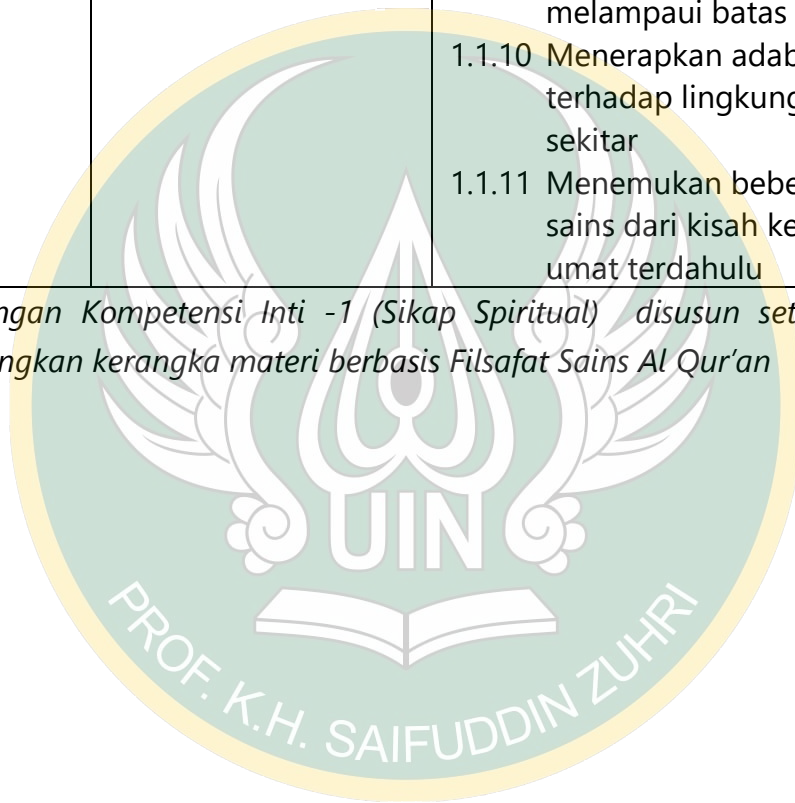
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

E. TUJUAN PEMBELAJARAN DAN PENGEMBANGAN SIKAP SPIRITUAL

Kompetensi Inti (KI-I)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Hasil Belajar
1. Meyakini, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup.	1.1.1 Meyakini Allah SWT melalui tanda-tanda kekuasaanNya 1.1.2 Memahami maksud Allah menciptakan langit dan bumi bagi manusia 1.1.3 Memahami pentingnya bermuamalah sesuai aturan Tuhan bagi keselamatan dan kelestarian lingkungan 1.1.4 Mengetahui perbedaan sifat dan perbuatan orang yang beriman dengan orang yang tidak beriman terhadap kepedulian lingkungan
	1.2 Mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.	1.1.5 Menentukan sikap keteguhan iman sebagai keyakinan terhadap kemakmuran dan kesejahteraan manusia di alam semesta 1.1.6 Memahami dampak eksploitasi alam semesta dan lingkungan secara berlebihan bagi spiritualitas manusia 1.1.7 Memahami bencana alam adalah wujud akibat kejahatan

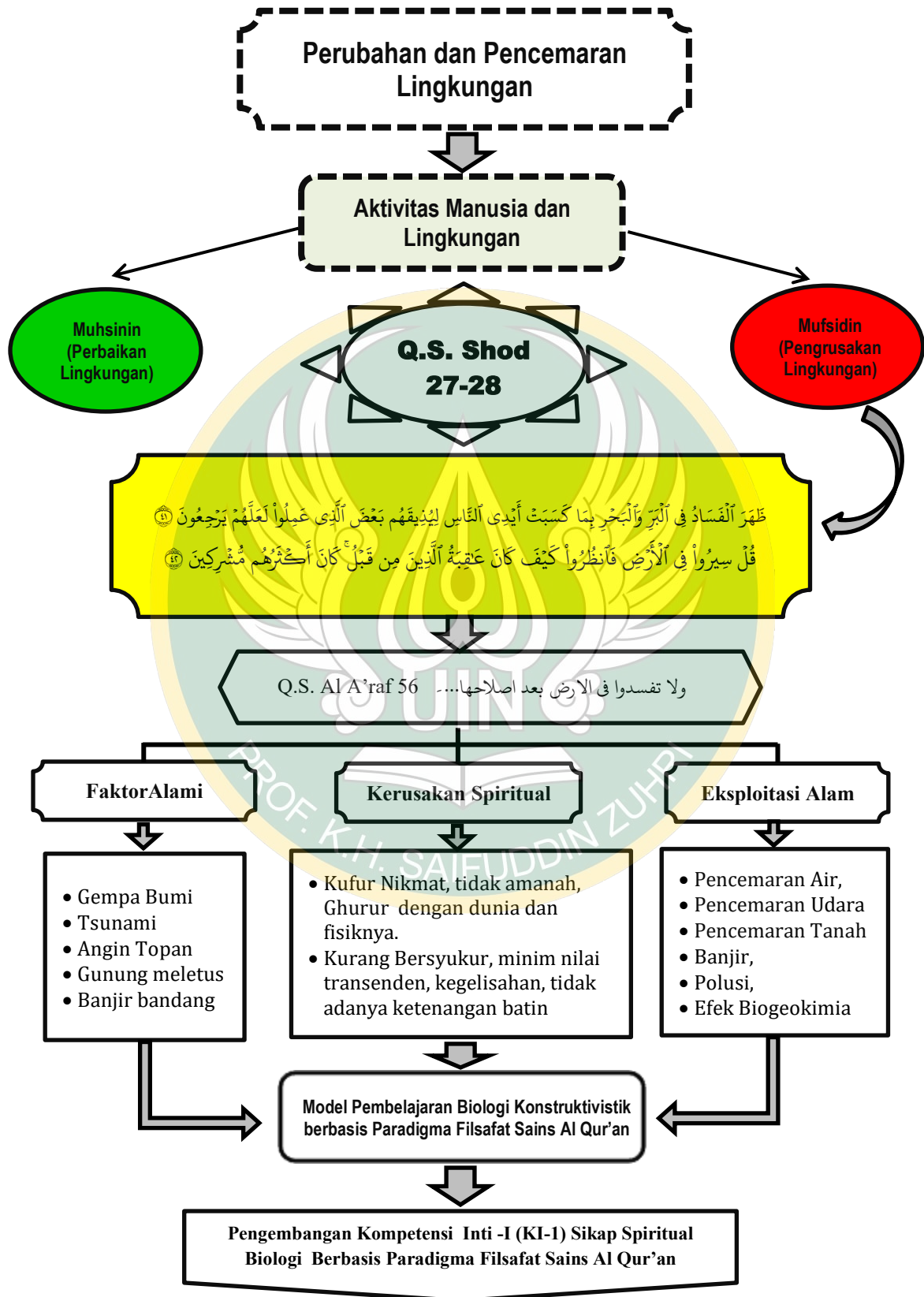
Kompetensi Inti (KI-I)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Hasil Belajar
		<p>eksploitasi alam yang dilakukan manusia</p> <p>1.1.8 Memahami kebaikan-kebaikan bagi alam semesta sebagai karunia Allah yang wajib dijaga, dilestarikan</p> <p>1.1.9 Menentukan sikap seorang muslim yang baik atas eksploitasi terhadap lingkungan, sosial dan budaya yang melampaui batas</p> <p>1.1.10 Menerapkan adab ajaran Islam terhadap lingkungan alam sekitar</p> <p>1.1.11 Menemukan beberapa hikmah sains dari kisah kehancuran umat terdahulu</p>

**) Pengembangan Kompetensi Inti -1 (Sikap Spiritual) disusun setelah dilakukan mengembangkan kerangka materi berbasis Filsafat Sains Al Qur'an*





PETA KONSEP





BAB 5**AKTIVITAS MANUSIA DAN PERUBAHAN LINGKUNGAN****A. PERUBAHAN KESEIMBANGAN LINGKUNGAN**

Allah mengaruniakan alam dan segala yang dibutuhkan kepada manusia. (QS. 2:29). Al-Qur'an juga mengabarkan bahwa manusia ditunjuk Allah SWT mengelola dan memakmurkan bumi dengan berbagai aktivitas mereka. (QS. 2:30).

Hal ini memiliki konsekuensi berupa kewajiban dan tanggung jawab atas penjagaan alam dan lingkungan. Adanya karunia Allah berupa kelestarian lingkungan dan alam semesta yang subur, hijau dan penuh berkah adalah hal yang patut disukuri, dijaga dan dijunjung tinggi manusia sehingga diperlukan kesadaran menjaga alam dan lingkungan. Akan tetapi amanah dan tanggung jawab itu sering dilupakan (Q.S. 33:72) yang menyebabkan semakin bertambah kerusakan di muka bumi ini baik kerusakan maupun pencemaran lingkungan darat, udara maupun lingkungan laut (QS.30:41).



Sumber : www.antarafoto.com



[http : sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id](http://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id)

Mari kita coba untuk melihat perubahan lingkungan di sekitar tempat tinggal? Bagaimana pemandangan alam dan lingkungan sekitar? Kenapa bisa terjadi demikian?.

Ada banyak fenomena kerusakan dan pencemaran lingkungan sekitar seperti; masalah penggundulan hutan, hilangnya habitat, polusi udara, polusi air, polusi kimiawi (seperti pestisida, terjadinya hujan asam dan berbagai limbah beracun), kebakaran hutan dan panas global, efek rumah kaca, hilangnya keaneka ragaman hayati, eksplorasi minyak dan gas bumi, menipisnya sumber energi fosil, radiasi nuklir, kepadatan penduduk, kehidupan berpindah, kesehatan (gangguan pernafasan kronis karena

kontaminasi/polusi udara), racun organik, kebocoran radio aktif, kebisingan dan pemborosan.

Contoh isu lingkungan lainnya adalah ancaman punahnya sumber daya alam hayati. Negara Indonesia telah mengalami penggundulan lahan curam yang cukup besar. Lenyapnya hutan ini terutama disebabkan oleh kegiatan penebangan atau pembukaan hutan untuk pertanian dan perkebunan.



Fenomena kerusakan dan perubahan lingkungan alam ini bertentangan dengan petunjuk Al-Qur'an dalam Surat 7:56, yang berbunyi.

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

"Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan."

Berbagai upaya penanganan agar tidak terjadi kembali kerusakan alam lingkungan ini telah diupayakan baik melalui aspek kepedulian lingkungan maupun upaya konservasi alam, namun belum membuahkan hasil seperti yang diharapkan.



Mestinya manusia dan lingkungan hidupnya menjadi dua hal yang tidak dapat dipisahkan,

bahkan manusia merupakan bagian integral sekaligus sebagai pusat dari proses kehidupan secara menyeluruh. Hal itu sebagaimana makhluk hidup dan lingkungannya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lain, keduanya memiliki hubungan timbal balik (*simbiosis mutualisme*).

B. PENGARUH AKTIVITAS MANUSIA TERHADAP LINGKUNGAN

Manusia merupakan yang menentukan keberlangsungan alam sekarang dan di masa depan. Allah SWT menciptakan alam dan lingkungan memiliki tujuan yaitu untuk memenuhi rizki dan kebutuhan bagi manusia dan melayani kepentingan manusia dalam fungsi kemanusiaannya (QS. 45:1-6). Dengan demikian, maka hubungan manusia



dengan alam selaras dengan desain Allah, yaitu alam berkedudukan untuk dimanfaatkan manusia bagi kepentingannya dalam makna yang seluas-luasnya. Allah SWT menjelaskan bahwa,

- (12) *Dialah Allah yang menundukkan laut untukmu agar kapal-kapal dapat berlayar di atasnya dengan perintah-Nya, dan agar kamu dapat mencari sebagian karunia-Nya dan agar kamu bersyukur.*
- (13) *Dan Dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh, dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir. (QS. 45:12-13)*

Sebagai bagian dari sistem simbiosis, maka komponen penyusunnya seperti manusia, hewan, tumbuhan dan lingkungan akan saling memengaruhi komponen yang lainnya. Al Qur'an mengabarkan,

"Apakah mereka yang membagi-bagi rahmat Tuhanmu? Kami lah yang menentukan penghidupan mereka dalam kehidupan dunia, dan Kami telah meninggikan sebagian mereka atas sebagian yang lain beberapa derajat, agar sebagian mereka dapat memanfaatkan sebagian yang lain. Dan rahmat Tuhanmu lebih baik dari apa yang mereka kumpulkan." (QS. 43 :32)

Proses saling memanfaatkan satu sama lain dari ciptaan Allah tersebut, menghasilkan sebuah pengetahuan yang dikenal dengan sistem ekologi. Dalam sistem ekologis ini terjadinya saling memanfaatkan antar komponen melalui berpindahnya energi disertai perpindahan zat dari air, tanah, dan udara ke organisme, lalu kembali ke air, tanah dan udara lagi ataupun melalui rantai makanan dalam suatu ekosistem.

Al-Qur'an juga mengungkapkan bahwa eksistensi ekosistem terkadang mengalami kerusakan lalu Allah SWT memperbaikinya dengan tujuan agar manusia turut menjaga dan melestarikan alam dan lingkungan. (QS. 7:56). Lingkungan yang dapat menjamin kelangsungan sistem ekologi tersebut dinamakan lingkungan yang seimbang. Keseimbangan lingkungan yang dimaksud dapat terjadi jika faktor biotik dalam rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan berada dalam



komposisi seimbang. Kondisi lingkungan semacam itu yang akan menjamin terbentuknya ekosistem yang sehat.

Menurut Quraisy Shihab informasi ayat di atas memiliki maksud bahwa ketika manusia melakukan pengrusakan setelah bumi ini diperbaiki Allah, maka hal itu adalah salah satu bentuk perbuatan melampaui batas, merusak keseimbangan lingkungan yang ada seperti perilaku mengeksploitasi hutan dan sekitarnya.

Karena itu, Al-Qur'an mengajak umat manusia agar tidak membuat kerusakan di bumi sesudah diperbaikinya yang dilakukan oleh Allah dan atau siapapun dengan tetap berdo'a kepada Allah agar bumi ini dijaga dan tetap selamat dari

kerusakan atau kehancuran. Sebagaimana disebutkan dalam Q.S. 38 :27-28 berikut ini,

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكُمْ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ
كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ۗ أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ
أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۗ

"(27) Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya dengan sia-sia. Itu anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang yang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.

(28). Pantaskah Kami memperlakukan orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di bumi? Atau pantaskah Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang jahat?"

Makna tersirat dari ayat di atas, mendeskripsikan ragam perilaku manusia. Bagi orang-orang yang memiliki nilai spiritual agama dan keimanan yang benar, maka ia akan percaya terhadap konsekuensi hukum Tuhan dalam memperlakukan alam semesta dan lingkungan.

Ibnu Katsir menyebutkan bahwa keimanan dan *value/sikap* yang dimiliki orang yang beriman akan menjadi spirit/motivasi sekaligus

sebagai sarana penopang mentalitas manusia dalam upaya menjaga keselamatan dan kelestarian alam semesta. Dalam persepsi mereka mengelola, memakmurkan dan menjaga kelestarian alam semesta menjadikan sarana beribadah kepada Allah SWT. Sehingga hal itu akan lebih mendorong untuk menaati Allah SWT dengan berperilaku positif terhadap alam ini dan penuh harapan optimis terhadap kelanggengan nikmat alam semesta dan anugrah-Nya yang lain, termasuk juga pengabdian atas do'a-do'a kebaikan yang dipanjatkan. Itu semua merupakan indikasi keberkahan dan rahmat Allah yang begitulah dekat kepada *muhsinin*, yakni orang-orang yang berbuat baik, memiliki perhatian terhadap kelestarian alam dan lingkungannya.

Jika diperhatikan, keadaan alam semesta ini memiliki suasana dan keadaan yang sangat harmonis, serasi, dan memenuhi kebutuhan seluruh makhluk. Allah SWT telah menjadikannya baik, bahkan memerintahkan hamba-hambanya untuk memperbaikinya. Satu bentuk perbaikan yang dilakukan Allah SWT adalah dengan mengutus



[http : //www. indoprogress.com](http://www.indoprogress.com)

para nabi untuk meluruskan dan memperbaiki nilai spiritual dan keimanan manusia di tengah kehidupan masyarakat yang rusak dan bobrok mentalnya.

Siapa yang tidak menyambut dan mengindahkan nasehat, ajakan dan peringatan dari kalangan ahli konservasi lingkungan seperti Rasulullah SAW, dan ilmuwan atau ahli lingkungan hari ini untuk menjaga kelestarian alam dan lingkungan, maka berarti telah melakukan salah satu bentuk pengundang terjadi kerusakan di bumi.



Sumber : <http://penanggulangankemenkes.co.id>

Kesimpulannya, menjaga keseimbangan alam semesta dan lingkungan sebuah kewajiban bagi manusia. Dan Al Qur'an menunjukkan larangan dari berbuat kerusakan ataupun perbuatan yang tidak bermanfaat baik bagi keselamatan alam ini. Di antaranya yang menyangkut perilaku akhlak tercela terhadap lingkungan ini seperti merusak alam dengan penebangan hutan secara liar, membangun vila-vila tanpa mempertimbangkan kelestarian alam dan mencemari sungai, juga yang lain-lain. Banyak hikmah dan pelajaran dari kisah kaum terdahulu pada kaum Nabi Luth (QS.7:80-84), kaum Nabi Nuh (QS. 71:1-23) dan Kaum Nabi Hud (QS. 7:74).

Tidak hanya itu, dalam perspektif Sains Al Qur'an, manusia juga dilarang melakukan perbuatan tercela yang menyangkut perilaku akhlak terhadap Tuhan dalam masalah akidah, seperti kemusyrikan, kekufuran, dan segala bentuk kemaksiatan karena hal itu juga akan yang menyebabkan murka Tuhan. Melihat hal ini, maka jika terjadi kerusakan nilai-nilai spiritual Islam yang telah disebutkan secara tidak langsung juga berdampak dan bisa menjadi satu sebab pemicu terjadinya kerusakan fisik alam semesta ini seperti gempa, tanah longsor, banjir dan bencana alam lainnya. Allah menjelaskan bahwa,



Sumber : <https://assets.kompasiana.com>

أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۗ

"(28). Pantaskah Kami memperlakukan orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di bumi? Atau pantaskah Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang jahat?" (QS. Shad :28)



<https://www.lgbtqcommunities.com/>

Al Qur'an mengabarkan kehancuran Kaum Luth adalah disebabkan perbuatan keji yang dilakukan lantaran keluar dari fitrahnya sebagai manusia yang memiliki akal sehat. Binasanya kaum nabi Nuh juga lantaran mereka tidak mengindahkan hak-hak Allah untuk disembah dan di-Esakan, dan lebih mempertahankan dunia kesyirikan. Hancurnya kaum Nabi Hud juga diakibatkan kelalaian mereka terhadap hak Allah dan buta hati lantaran tertutup dan

gelap mata akan eksploitasi alam dengan membangun gedung-gedung, villa di gunung-gunung tempat mereka tinggal tanpa memperhatikan dan mempertimbangkan analisis dampak lingkungan yang ditimbulkan.

C. SEBAB-SEBAB KERUSAKAN LINGKUNGAN MENURUT AL-QUR'AN

Dalam Tafsir *Fi Dzilalil Qur'an*, dijelaskan bahwa Allah SWT mengabarkan bahwa penciptaan makhluk hidup, bumi dan langit serta semua yang ada di alam semesta bukan tanpa tujuan, bukan pula hanya sebatas untuk dinikmati manusia menurut hawa nafsunya sebagaimana persangkaan orang-orang yang tidak beriman, kekuasaan Allah di alam semesta ini diperlihatkan agar manusia membuka mata hatinya bahwa memang Allah SWT. Dia-lah yang berhak untuk disembah untuk nantinya diberikan pahala bagi yang beriman dan diberikan sanksi bagi yang mengingkarinya. Dan inilah termasuk keadilan dan hikmah-Nya karena Dia tidak menyamakan antara orang-orang mukmin dan orang-orang kafir.

Bahkan Al Qur'an mengabarkan dalam Q.S. 30 : 41 bahwa:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ

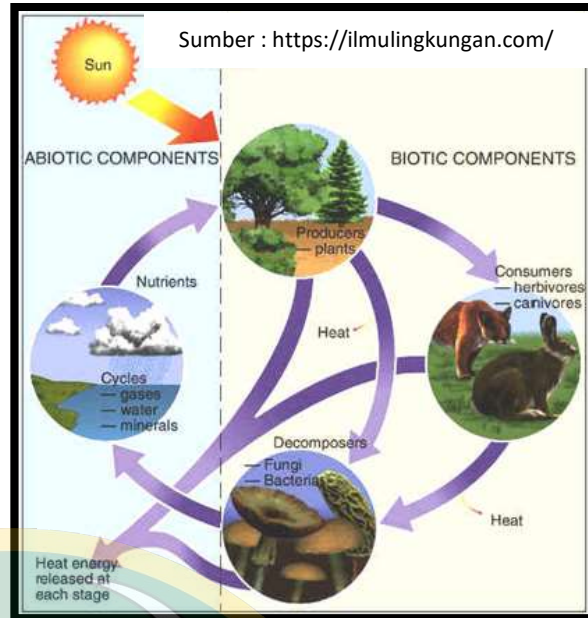
"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."

Maka kerusakan-kerusakan yang terjadi di daratan maupun di lautan tak terjadi secara tiba-tiba dan tanpa sebab. Namun, ia merupakan hasil dari pengaturan Allah dan hukum-hukum-Nya dan juga sebagiannya adalah akibat dari perbuatan buruk manusia sendiri. Maka dari itu, manusia pun ikut merasakan kepedihan dan mengalami deritanya akibat ulah perbuatannya. Agar kerusakan dan bencana alam itu tidak terus menimpa manusia dan lingkungannya, maka perlu upaya melakukan konservasi lingkungan dan mencegah perbuatan buruk manusia.

Adapun anjuran dalam Al Qur'an atas hal ini yaitu berusaha untuk kembali kepada Allah, bertaubat, memperbaiki hubungan mereka dengan Allah, memperbaiki akidah dengan bertauhid, memperbaiki akhlak mereka terhadap Tuhan, diri sendiri, makhluk lain serta terhadap alam semesta (QS. 7:96) . Di samping bersama-sama melakukan amal saleh berupa meningkatkan kepedulian lingkungan, melakukan penghijauan kembali, konservasi alam dan sebagainya.

Semua itu bisa dilakukan dengan mulai menjalani hidup yang lurus, bersih, sehat dan alami. Dengan demikian upaya mengem-balikan keseimbangan lingkungan dan alam semesta sangat mungkin terjadi dan menjadi lebih stabil, alami dan lestari.

Kemampuan lingkungan untuk memperbaiki kembali komponen yang berkurang dalam ilmu Biologi dikenal dengan istilah kelentingan lingkungan. Adapun kondisi lingkungan yang dapat memberikan kehidupan bagi organisme yang tinggal di sekitarnya disebut daya dukung lingkungan. Pada ekosistem yang seimbang, semua populasi secara alamiah dibatasi oleh populasi organisme lain, sehingga tidak ada populasi yang tumbuh tanpa batas dan mendominasi yang lain.



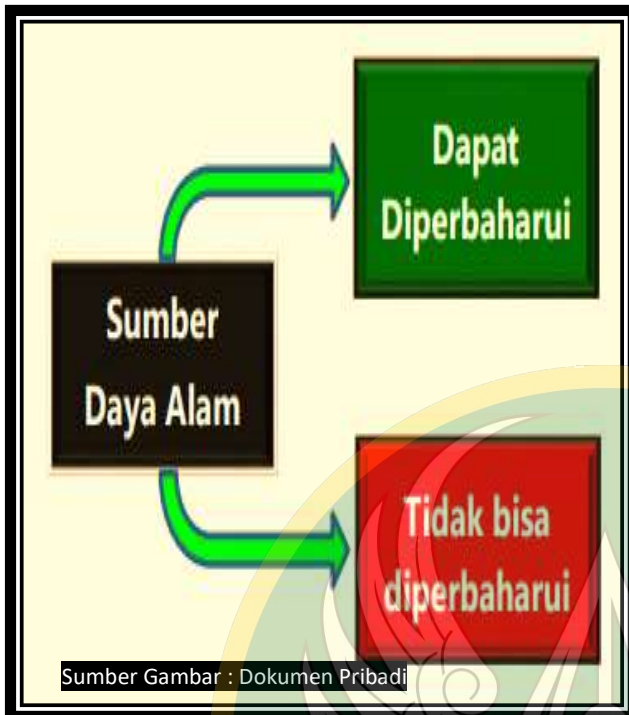
Al Qur'an juga menjelaskan di alam semesta ini terdapat sumber daya alam yang diperbaharui Allah setelah sekian lama mengalami kerusakan akibat kekeringan, kemarau maupun tidak terurus oleh manusia. Di sinilah perhatian Islam, dengan tugas utama kaum muslimin untuk membimbing manusia agar taat kepada Allah, tidak tamak lagi rakus kepada harta kekayaan alam, bahkan agar selalu menjaga dan melestarikan alam semesta, dan memperingatkan manusia supaya pandai bersyukur, tidak lalai atas nikmat yang diberikan bukan malahan mengeksploitasi kekayaan alam dan Sumber Daya Alam (SDA) yang ada. Dijelaskan dalam Q.S 30: 48-50,

اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ وِ كِسْفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ وَإِن كَانُوا مِن قَبْلِ أَن يُنزَّلَ عَلَيْهِم مِّن قَبْلِهِ لَمُبْلِسِينَ ﴿٤٩﴾ فَأَنْظِرْ إِلَى آءِثَرِ رَحْمَتِ اللَّهِ كَيْفَ يُحْيِي الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ ذَلِكَ لَمُحِي الْمَوْتَى وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٥٠﴾

48. Allah-lah yang mengirimkan angin, lalu angin itu menggerakkan awan dan Allah membentangkannya di langit menurut yang Dia kehendaki, dan menjadikannya bergumpal-gumpal, lalu engkau lihat hujan keluar dari celah-celahnya, maka apabila Dia menurunkannya kepada hamba-hamba-Nya yang Dia kehendaki tiba-tiba mereka bergembira.

49. Padahal walaupun sebelum hujan diturunkan kepada mereka, mereka benar-benar telah berputus asa.

50. Maka perhatikanlah bekas-bekas rahmat Allah, bagaimana Allah menghidupkan bumi setelah mati (kering). Sungguh, itu berarti Dia pasti (berkuasa) menghidupkan yang telah mati. Dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu.



Informasi ayat di atas menegaskan bahwa Allah, Dialah yang telah membuat angin bertiup, dengan menciptakan hukum-hukum pada udara. Di antaranya ialah udara dari daerah yang padat tekanan udaranya mengalir ke daerah yang renggang tekanan udaranya sehingga terciptalah angin, tiupan angin menjadi penanda awal akan turunnya hujan.

Hujan dan berseminya segala jenis tumbuhan di permukaan bumi merupakan fakta alam yang tak terbantahkan akan kekuasaan Allah

SWT yang begitu besar lagi agung. Fakta ini telak dan mematahkan persepsi manusia atas ketauhidan Allah dalam mengatur alam semesta ini. Pengulangan atas ekosistem alami menunjukkan bahwa Allah SWT memang Maha Kuasa dan sangat layak untuk diagungkan dan disembah.

Hubungan antara hujan, kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman telah diamati dan dipelajari manusia sejak zaman awal peradaban yang menghasilkan teknologi pertanian dan irigasi. Begitu pula dalam kenyataan sehari-hari, tanaman atau tumbuhan bahkan seluruh makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa air. Al Qur'an menjelaskan bahwa,

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلِّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

"...Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?" (Q.S 21: 30).

Adapun maksud sumber kehidupan dalam ayat di atas, karena air merupakan elemen yang menyebabkan sesuatu menjadi hidup, bukan berarti sumber sebagai asas hidup karena sumber hidup yang hakikatnya adalah dari Allah SWT.

Air disebutkan sebagai sumber kehidupan di sini bukan menafikan asasnya, tetapi sebagai elemen yang mempunyai proses untuk dapat menghidupkan. Air hujan yang

turun tersebut merupakan sebuah rahmat yang dapat menjadi sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Hal ini disebabkan karena dalam air hujan mengandung berbagai unsur lain, seperti nilai garam, kalori, energi dan lain sebagainya yang semuanya menjadi manfaat paling besar bagi manusia.

Para ilmuwan juga telah membuktikan melalui penemuan lebih dari satu cabang ilmu pengetahuan yang dihasilkan dari penelitian terhadap air ini. Seperti Sitologi misalnya, menyatakan bahwa air adalah komponen terpenting dalam pembentukan sel yang merupakan satuan bangunan pada setiap makhluk hidup, baik hewan maupun tumbuhan.

Sedangkan biogeokimia menyatakan bahwa air adalah unsur yang sangat penting pada setiap interaksi dan perubahan yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Air dapat berfungsi sebagai media, faktor pembantu, bagian dari proses interaksi atau bahkan hasil dari sebuah proses interaksi itu sendiri. Sedangkan fisiologi menyatakan bahwa air sangat dibutuhkan agar masing-masing organ dapat berfungsi dengan baik. Hilangnya fungsi itu akan berujung pada kematian.

Demikianlah rahmat Allah kepada manusia. Allah memerintahkan manusia untuk melihat dan merenungkan bagaimana pengaruh rahmat Allah berupa hujan itu bagi bumi dan kehidupan mereka. Al Qur'an menyatakan dalam Q.S. 16 : 10-11 :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾ يُثْبِتُ
لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Terjemahan :



Sumber : id.quora.com

10. Dialah yang telah menurunkan air (hujan) dari langit untuk kamu, sebagian-nya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan, padanya kamu menggembalakan ternakmu.

11. Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.

Abu Bakar Al JAzairi menjelaskan bahwa ada banyak berbagai nikmat yang Allah anugerahkan kepada manusia. Dialah yang telah menurunkan air hujan dari arah langit untuk dimanfaatkan guna memenuhi kebutuhan manusia. Sebagiannya menjadi minuman bagi manusia dan binatang-binatang peliharaan, dan sebagiannya yang lain agar



dapat digunakan untuk menyirami tumbuhan, lalu tumbuh hijau dan penggembala bisa menggembalakan ternaknya sehingga mereka dapat makan dan menghasilkan produk yang di butuhkan manusia seperti susu, daging, dan bulu.

Dengan air hujan itu pula Allah menumbuhkan pohon-pohon penghasil buah, seperti zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan dari pohon-pohon yang tidak disebutkan. Sungguh, pada yang demikian itu, yakni turunnya hujan dan kenikmatan yang ditimbulkannya, benar-benar terdapat tanda yang nyata mengenai kebesaran, keagungan, dan kekuasaan Allah bagi orang yang berpikir.

Semua informasi dari Al Qur'an diatas menunjukkan bahwa alam semesta ini terus berubah dan menguak fakta bahwa tumbuhan, hewan bahkan bumi yang dipijak juga tumbuh subur dengan adanya rahmat Allah berupa hujan tersebut.

D. FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB GANGGUAN KESEIMBANGAN LINGKUNGAN

Keseimbangan lingkungan dapat terwujud apabila adanya keselarasan antara faktor biotik dan abiotik. Jika terjadi gangguan pada faktor biotik maupun abiotic, maka keseimbangan lingkungan dapat terganggu.

Gangguan pada keseimbangan alam terjadi jika lingkungan menjadi ketidakseimbangan. Sebuah lingkungan menjadi seimbang jika terdapat:

- 1) Terjadi pola interaksi antara biotik dengan biotik dan biotik dengan abiotik yang sehat.
- 2) Terdapat pola rantai makanan yang sehat, dengan tidak adanya pihak yang mendominasi
- 3) Lingkungan mampu mendukung segala bentuk makhluk hidup di dalamnya. Termasuk manusia.
- 4) Lingkungan mampu bertahan dari segala bentuk ancaman gangguan keseimbangan.

Berdasarkan peristiwa dan gangguan keseimbangan alam lingkungan disekitar manusia, jenis-jenis gangguan itu dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu;

1. Faktor Alami

Faktor alami yang menyebabkan perubahan keseimbangan komponen biotik dan abiotik, di antaranya letusan gunung berapi, banjir, tanah longsor, rusaknya pantai,

hilangnya terumbu karang dan tumbuhan *alga*, kebakaran hutan, badai, bahkan tsunami dapat menyebabkan terputusnya rantai makanan, yang menunjukkan bahwa keseimbangan lingkungan sudah terganggu.

Sumber : <https://villadipuncak.anyerpedia.com>



Sumber : www.ayobandung.com



Banjir pada umumnya secara fisik alamiah disebabkan oleh manusia karena membuka lahan baru dalam memenuhi kebutuhan hidupnya baik untuk permukiman maupun sebagai lahan pertanian, atau lahan pabrik.

Fenomena lain yang tak kalah mengherankan, di lereng gunung banyak berdiri bangunan villa yang praktis menyebabkan daya dukung lahan sebagai penahan air di lereng gunung hilang. Ditambah lagi dengan pembukaan area lahan baru yang menyebabkan banyak tanaman yang hilang. Jika air hujan datang tanpa didukung oleh tanaman sebagai penyeimbang lingkungan. Sebagai akibatnya kejadian-kejadian tanah longsor, banjir bandang, dan fenomena kerusakan alam lainnya menjadi pemandangannya.



<https://events.rumah123.com>

Adapun macam-macam sebab terjadinya banjir baik di sungai, danau dan laut yaitu;

a) curah hujan yang tinggi sehingga air hujan melebihi daya tampung sungai, b) menurunnya daya serap tanah yang disebabkan oleh adanya penutupan permukaan tanah karena betonisasi jalan raya dan sejenisnya,

c) rendahnya daya penahan air hujan karena terjadi dehumanisasi, d) penipisan hutan lindung dan perluasan lahan pertanian tepi di daerah hulu sungai, e) penipisan hutan lindung untuk kepentingan lahan pertanian, f) cepatnya air hujan menuju ke sungai karena gundulnya pepohonan, g) pengelupasan permukaan tanah, h) kondisi alam yang disebabkan kecekungan geografis daerah aliran sungai sehingga rentan menjadi daerah pelangan tetap banjir, dan terakhir i) adanya kerapuhan atau ketidakadaan daerah penangkal banjir. Perubahan daerah pemukiman atau lingkungan industri (reklamasi).

2. Faktor Eksploitasi Manusia terhadap Alam

Faktor eksploitasi adalah faktor yang terjadi akibat eksploitasi oleh manusia. Berbeda dengan gangguan oleh alam, faktor eksploitasi terjadi secara terus menerus. Sehingga bumi tidak memiliki waktu untuk menyembuhkan diri. Faktor eksploitasi ini memiliki dampak kerusakan yang sangat besar.

Gangguan keseimbangan bumi oleh eksploitasi manusia telah membuat bumi tidak memiliki waktu untuk memperbaiki diri. Dampak yang ditimbulkan akibat terganggunya keseimbangan lingkungan adalah muncul pemanasan global di bumi. Dibanding komponen biotik lainnya, manusia merupakan komponen biotik yang mempunyai pengaruh ekologi terkuat di biosfer bumi ini. Dengan kemampuannya untuk mengembangkan ilmu dan teknologi, manusia mempunyai pengaruh yang sangat besar baik pengaruh yang memusnahkan ekosistem maupun yang meningkatkan ekosistem.

Al Qur'an menjelaskan keadaan manusia sebagai berikut ;

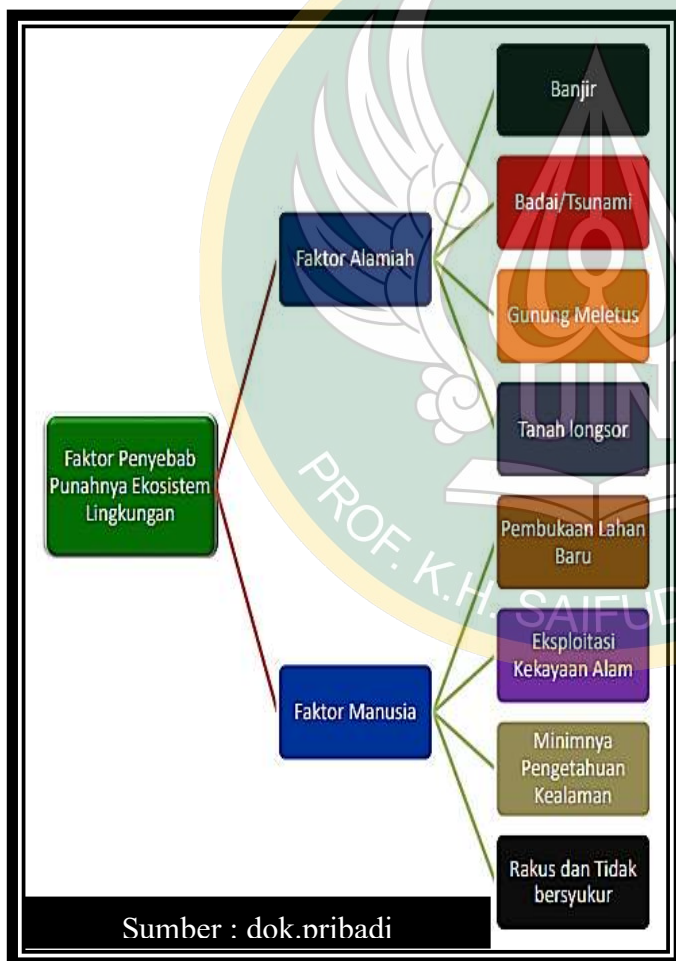
74. *Dan ingatlah ketika Dia menjadikan kamu khalifah-khalifah setelah kaum 'Ad dan menempatkan kamu di bumi. Di tempat yang datar kamu dirikan istana-*

istana dan di bukit-bukit kamu pahat menjadi rumah-rumah. Maka ingatlah nikmat-nikmat Allah dan janganlah kamu membuat kerusakan di bumi.

75. Pemuka-pemuka yang menyombongkan diri berkata kepada orang-orang yang dianggap lemah, yaitu orang-orang yang telah beriman di antara kaumnya, "Tahukah kamu bahwa Saleh adalah seorang rasul dari Tuhannya?" Mereka menjawab, "Sesungguhnya kami percaya kepada apa yang disampaikan."
76. Orang-orang yang menyombongkan diri berkata, "Sesungguhnya kami mengingkari apa yang kamu percayai."
77. Kemudian mereka sembelih unta betina itu, dan berlaku angkuh terhadap perintah Tuhannya. Mereka berkata, "Wahai Saleh! Buktikanlah ancaman kamu kepada kami, jika benar engkau salah seorang rasul."
78. Lalu datanglah gempa menimpa mereka, dan mereka pun mati bergelimpangan di dalam reruntuhan rumah mereka.
79. Kemudian dia (Saleh) pergi meninggalkan mereka sambil berkata, "Wahai kaumku! Sungguh, aku telah menyampaikan amanat Tuhanku kepadamu dan aku telah menasihati kamu. Tetapi kamu tidak menyukai orang yang memberi nasihat." (QS. 7 : 74-79)

Sesuai deskripsi ayat di atas, Al Qur'an mengabarkan bahwa peristiwa antara Nabi Saleh dan kaum Tsamud mengenai keutamaan menjaga hak Allah yaitu disembah dan diesakan, bersyukur dengan nikmat-nikmat Allah, dan menaati perintah nabi Saleh agar tidak mengganggu unta betina sebagai pertanda kenabian khusus beliau kepada mereka. Akan tetapi, Kaum Tsamud justru bersikap sombong dan angkuh setelah mendengar peringatan Allah yang disampaikan oleh Nabi Saleh. Ejekan dan usaha menanamkan keraguan kebenaran pun dilakukan mereka

dan selalu menolak terhadap apa yang diimani para pengikut nabi Saleh. Penentangan itu berbuntut pada perilaku buruk yaitu mereka menyembelih dan memotong kaki unta betina, dan dengan angkuh mengabaikan tuntunan Allah yang melarangnya untuk menyakiti unta-Nya. Sebagai akibatnya, Allah memberikan azab



dan selalu menolak terhadap apa yang diimani para pengikut nabi Saleh. Penentangan itu berbuntut pada perilaku buruk yaitu mereka menyembelih dan memotong kaki unta betina, dan dengan angkuh mengabaikan tuntunan Allah yang melarangnya untuk menyakiti unta-Nya. Sebagai akibatnya, Allah memberikan azab

kepada kaum Tsamud berupa gempa dan petir menghancurkan bangunan dan mereka mati dengan bergelimpangan dalam reruntuhan puing-puing rumahnya.

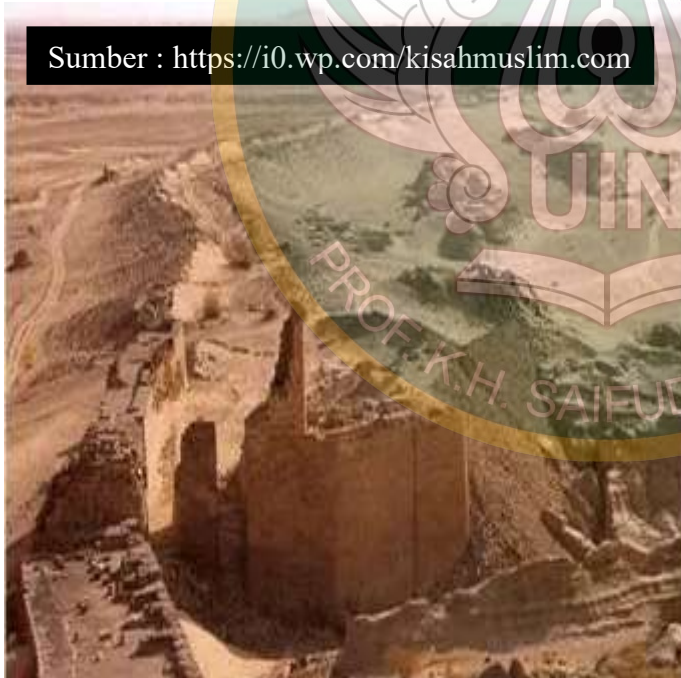
3. Faktor Kerusakan Spiritual Manusia

Dalam upaya memenuhi kebutuhan hidupnya manusia mampu mengubah lingkungan sesuai dengan yang diinginkan. Misalnya saja dengan cara mengeksploitasi sumber daya alam (SDA) tanpa memikirkan dampaknya.

Pembabatan dan pembakaran hutan menyebabkan dampak yang sangat luas yang berakibat hilangnya humus tanah, ketandusan tanah, berkurangnya sumber air, dan rusaknya tatanan ekosistem. Hal ini terjadi karena eksploitasi ini telah merusak bagian bumi secara menyeluruh.



Sumber : <https://i0.wp.com/kisahmuslim.com>



Adapun fenomena banjir menurut sains Al Qur'an merupakan salah satu bentuk kemurkaan Allah atau musibah dari Allah akibat kerusakan yang diperbuat manusia. Refleksi teologis demikian terlihat dari muatan ayat prolog banjir Nabi Nuh (Q.S. 71: 1-24, 7:59-63) dan banjir nabi Hud yang didahului oleh pence-ritaan pelaksanaan religius mengajak umat untuk beriman pada Allah (Q.S. 7:65-71).

Akan tetapi, umat kedua Nabi tersebut menolak ajakan religius tersebut. Kedua Nabi tersebut tidak sabar, kemudian mengadu kepada Allah sekaligus memohon kepada Allah sekaligus mohon agar diturunkan bencana kepada para pendusta.

Ternyata permohonan kedua nabi tersebut dikabulkan dan terjadilah bencana banjir. Tidak hanya itu, bahkan di dalam Al-Qur'an juga terdapat kisah tentang peristiwa seperti diatas, yaitu kisah kaum Saba'.

Al-Qur'an menceritakan hal itu dalam surat 34:15-17.

- (15) *Sungguh, bagi kaum Saba' ada tanda (kebesaran Tuhan) di tempat kediaman mereka yaitu dua buah kebun di se-belah kanan dan di sebelah kiri, (kepada mereka dikatakan), "Makanlah oleh-mu dari rezeki yang (dianugerahkan) Tuhanmu dan bersyukurlah kepada-Nya. (Negerimu) adalah negeri yang baik (nyaman) sedang (Tuhanmu) adalah Tuhan Yang Maha Pengampun."*
- (16) *Tetapi mereka berpaling, maka Kami kirim kepada mereka banjir yang besar dan Kami ganti kedua kebun mereka dengan dua kebun yang ditumbuhi (pohon-pohon) yang berbuah pahit, pohon 'Asl dan sedikit pohon Sidr. Demikianlah Kami memberi balasan kepada mereka karena kekafiran mereka. Dan Kami tidak menjatuhkan azab (yang demikian itu), melainkan hanya kepada orang-orang yang sangat kafir.*
- (17) *Dan Kami jadikan antara mereka (penduduk Saba') dan negeri-negeri yang Kami berkahi (Syam), beberapa negeri yang berdekatan dan Kami tetapkan antara negeri-negeri itu jarak perjalanan. Berjalanlah kamu di negeri-negeri itu pada malam dan siang hari dengan aman". Maka mereka berkata, "Ya Tuhan kami, jauhkanlah jarak perjalanan kami," dan berarti mereka men-zalimi diri mereka sendiri; maka Kami jadikan mereka bahan pembicaraan dan Kami hancurkan mereka sehancur-hancurnya. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi setiap orang yang sabar dan bersyukur"*

Di antara bentuk gangguan keseimbangan lingkungan akibat rusaknya spiritual manusia yaitu: 1) terjadinya penebangan hutan secara membabi buta dan liar, serta tidak mereboisasi hutan yang telah digunduli. 2) melakukan jalan pintas pembakaran hutan untuk membuka lahan baru, tanpa berfikir dampak pencemaran yang terjadi bagi masyarakat sekitar, 3) Melakukan penangkapan ikan melebihi batas dengan memakai kapal pukat harimau atau memakai bom sehingga keberlangsungan ikan di laut menjadi terancam, 4) Melakukan penambangan minyak dengan teknik pasir minyak. Teknik pasir minyak adalah teknik di mana memompa gas ke atas, gas lalu didinginkan. Gas yang mendingin akan meneteskan minyak ke pasir. Pasir tersebut lalu diperas untuk diambil minyaknya. 5) Membuang sampah dan limbah ke sungai maupun laut, 6) Memburu hewan secara membabi buta, tanpa melihat kemampuan hewan tersebut untuk berkembang biak. 7) Memakai bahan bakar minyak, produk dari kelapa sawit, air dan listrik dengan boros.

Dampak pencemaran lingkungan hidup semakin membahayakan, baik kualitas maupun kuantitas – seiring meningkatnya variasi aktivitas pencemaran lingkungan.



Rusaknya tatanan ekosistem akan berakibat migrasi hewan-hewan buas dari hutan ke desa-desa untuk memangsa hewan ternak bahkan manusia. Gajah, babi hutan, dan hewan herbivora lainnya tidak akan dapat mempertahankan hidup di hutan yang rusak hewan-hewan tersebut bermigrasi ke perkampungan penduduk dengan merusak tanaman budidaya manusia.

Contoh lainnya dari aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan keseimbangan lingkungan adalah pencemaran sampah organik, penebangan hutan, penggunaan pestisida berlebihan, pembangunan permukiman, dan limbah industri. Semua ini memberikan tekanan kepada kesehatan manusia secara psikologis, biologis, ekonomis, dan ekologis.

Peningkatan dampak pencemaran lingkungan hidup juga akan menurunkan daya dukung alam bagi hajat manusia. Bila alam tidak mampu lagi mendukung, maka akan terjadi konflik, kekacauan antar sesama manusia karena memperebutkan sumber daya alam, untuk makan, bertahan hidup. Bagaimanapun alam ini memiliki batas. Bila pola pemanfaatan tidak diatur pada titik optimal -bedakan dengan istilah maksimal-, berkelanjutan, maka bisa saja manusia akan punah. Kerusakan dan pencemaran lingkungan hidup merupakan kondisi tercemarnya komponen fisik dan biologis sistem bumi atau atmosfer sedemikian rupa dimana proses alami lingkungan terganggu yang menyebabkan menyebabkan kerugian atau kondisi tidak aman bagi manusia, makhluk hidup lainnya.

DISKUSIKAN

Diskusikan kisah berikut ini dengan kelompokmu!

Tulislah pesan nilai dan akhlak yang perlu dijadikan pelajaran!

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas untuk mendapatkan tanggapan teman kalian!

KISAH KAUM SABA'

PROFIL KAUM SABA'

Saba' adalah suatu kabilah yang terkenal di negeri Yaman. Nama lengkap Saba' adalah Saba' bin Yasyjub bin Ya'rub bin Qahthân. Tempat tinggal mereka berada di suatu daerah yang disebut Ma'rib, Negeri Yaman. Kerajaan Saba' adalah kerajaan yang berdiri sejak abad ke-10 SM atau sebelumnya. Kerajaan ini mencapai masa kejayaan di abad ke-8 SM. Pada abad itulah Ratu Bilqis, istri Nabi Sulaiman 'alaihissalâm, hidup. Perlu diketahui bahwa Bilqis termasuk keturunan Saba' dan pernah memimpin kerajaan Saba'. Pada abad itu pulalah dibangun bendungan raksasa yang menghebohkan dunia. Kerajaan ini memiliki wilayah kekuasaan yang sangat luas sekali, meliputi: seluruh Jazirah Arab bagian selatan, Laut Merah, Iritria dan Etiopia Timur di benua Afrika. Kerajaan ini berpusat di Ma'rib, Negeri Yaman yang berjarak 170 km dari Shan'â', Ibu kota Negara Yaman saat ini. Kerajaan ini mengalami kehancuran pada tahun 550 M.

KEHEBATAN KAUM SABA'

Kerajaan Saba' juga terkenal dengan kekuatan bala-tentaranya, sehingga dapat mengalahkan banyak kerajaan lain di sekitarnya. Pada tahun 24 SM tentara kerajaan Saba' berhasil menaklukkan tentara Markus Ilyus Galus dari kerajaan Romawi, yang pada saat itu dunia mengenalnya dengan kekuatan bala-tentara yang tidak adaandingannya.

Kerajaan ini terkenal dengan hasil alamnya sehingga banyak orang yang berhijrah dan berdagang ke sana. Dengan demikian, kerajaan ini bisa menjadi kerajaan yang sangat kaya dan makmur pada saat itu. Mereka memiliki dua kebun yang sangat luas dan terletak di hamparan lembah antara dua gunung di Ma'rib. Tanahnya sangat subur dan menghasilkan berbagai macam tanaman dan buah-buahan. Penyebutan dua kebun di ayat ini tidak berarti bahwa kebun itu jumlahnya hanya dua, tetapi yang dimaksud dengan dua kebun adalah kebun-kebun yang berada di sebelah kiri dan kanan lembah tersebut. Lembah itu menjadi sangat subur karena adanya bendungan yang bisa menampung air yang sangat banyak. Bendungan itu terkenal dengan nama bendungan Ma'rib atau bendungan 'Arim. Bendungan itu berukuran panjang 620 m, lebar 60 m dan tinggi 16 m. Bendungan yang sangat menakjubkan ini didirikan pada abad ke-7 atau ke-8 SM. Disebutkan di beberapa catatan sejarah bahwa yang membangunnya adalah Raja Saba' bin Yasyjub.

Para ulama berbeda pendapat tentang makna *Al-'Arim* di ayat tersebut. Makna *Al-'Arim* adalah sebagai berikut : bendungan, air yang ditampung bendungan, air yang sangat besar, nama wâdi (lembah), tikus yang menghancurkan bendungan dan nama banjir. Allâh-lah yang menghancurkan bendungan itu.

NASIB KAUM SABA' SETELAH HANCUR

Allâh SWT menceritakan keadaan mereka setelah hancurnya bendungan Ma'rib. Kedua kebun sumber kehidupan, kekayaan dan kekuatan mereka diganti oleh Allah dengan dua kebun yang ditumbuhi oleh pohon-pohon yang berbuah pahit, pohon *Atsil* dan sedikit dari pohon *Sidr*. Ya, Allah menggantinya dengan dua kebun yang jelek, yang tidak bermanfaat untuk kehidupan mereka. Dengan keadaan seperti itu, kaum Saba' tidak bisa bertahan hidup lama, sehingga hancurlah kerajaan mereka. Di hampir seluruh buku-buku tafsir disebutkan bahwa sebab kehancuran bendungan adalah adanya seekor tikus besar (lebih besar daripada kucing) yang diutus oleh Allâh SWT untuk melubangi bendungan itu. Walaupun ada juga yang menyebutkan sebab lain seperti dikarenakan terjadinya perang saudara dan juga perlakuan musuh-musuh kaum Saba' yang dengan sengaja menghancurkan bendungan itu. Tetapi yang jelas, Allâh-lah yang menghancurkannya sebagaimana disebutkan di dalam ayat ini. Allâhu a'lam bish shawab.

Allâh Azza wa Jalla mengabadikan kisah mereka di dalam al-Qur'ân dan memberi nama surat yang memuat kisah mereka dengan nama surat Saba'. Ini agar orang-orang terus mengingat, membicarakan dan mengenang kisah ini. Di akhir kisah kaum Saba'.

Allâh mengakhiri firman-Nya dengan : *إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ* Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi setiap orang yang sabar lagi bersyukur. Mudah-mudahan kita semua termasuk hamba Allâh yang bisa bersabar menghadapi segala ujian di dunia ini dan bisa selalu bersyukur.

Referensi: <https://almanhaj.or.id/3571-pelajaran-dari-kehancuran-kaum-saba.html>

E. PENCEMARAN LINGKUNGAN

Berdasarkan penjelasan yang lalu peningkatan eksploitasi terhadap sumber daya alam (SDA) akan menyebabkan peningkatan kerusakan ekosistem, sebagai contoh timbulnya zat sampah yang mengakibatkan terjadinya pencemaran.

Faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran adalah:

1. pertambahan penduduk yang tak terkendali (over population);
2. pesatnya perkembangan dan penyebaran teknologi;
3. adanya polutan dalam jumlah besar dan alam tidak bisa lagi menetralsisir. Kapan suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan? Apabila:
 - a. kadarnya melebihi batas kadar normal atau ambang batas,
 - b. berada pada waktu yang tidak tepat,
 - c. berada pada tempat yang tidak semestinya.

Adapun polutan memiliki sifat-sifat seperti: a) merusak untuk sementara dan setelah bereaksi dengan lingkungan, zatnya tidak merusak lagi. b) merusak setelah jangka waktu tertentu, misalnya DDT dan Pb. Dalam kadar yang rendah, pestisida jenis DDT dan Pb tidak mematikan manusia. Namun, apabila zat ini tertimbun dalam lemak dengan jumlah yang melebihi batas normal akan menimbulkan kerusakan jaringan. Pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis:



Sumber : www.zonareferensi.com

JENIS POLUTAN

- a. Polutan fisik
- b. Polutan kimiawi
- c. Polutan biologis
- d. Polutan sosial budaya



a. Polutan Fisik
Polutan yang fisiknya mencemari lingkungan



Sumber : slideplayer.info

1. Pencemaran Air dan Tanah

Pencemaran air terjadi karena masuknya zat-zat yang mengakibatkan kualitas air terganggu.

Hal ini dapat terjadi pada sumber mata air, sungai, waduk, dan air laut. Pencemaran tanah terjadi akibat masuknya zat atau komponen lain ke dalam areal tanah.

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ؛ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ - صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - قَالَ: "لَا يَبُولَنَّ أَحَدُكُمْ فِي الْمَاءِ الدَّائِمِ؛ الَّذِي لَا يَجْرِي، ثُمَّ يَغْتَسِلُ فِيهِ. وَلِمُسْلِمٍ: "لَا يَغْتَسِلُ أَحَدُكُمْ فِي الْمَاءِ الدَّائِمِ وَهُوَ جُنُبٌ"

Dari Abu Hurairah RA, Rasulullah SAW bersabda, "Janganlah salah seorang dari kalian kencing di air yang diam yaitu air yang tidak mengalir kemudian ia mandi di dalamnya." Pada lafadz riwayat Muslim, "janganlah seseorang mandi di air yang menggenang sedang ia dalam keadaan junub. (HR. Bukhari, no. 239 dan Muslim, no. 282).

Menurut jenisnya bahan pencemar air dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

a. Pencemaran Biologi

Pencemar biologi dalam perairan antara lain: *Escherichia Coli*, *Entamoeba Coli*, *Salmonella Typhosa*, Tumbuhan Pengganggu (*Gulma*), Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*), dan Tumbuhan Paku Sampan (*Salvinia Natans*).

b. Pencemaran Kimia (Zat Kimia dan Limbah Industri)

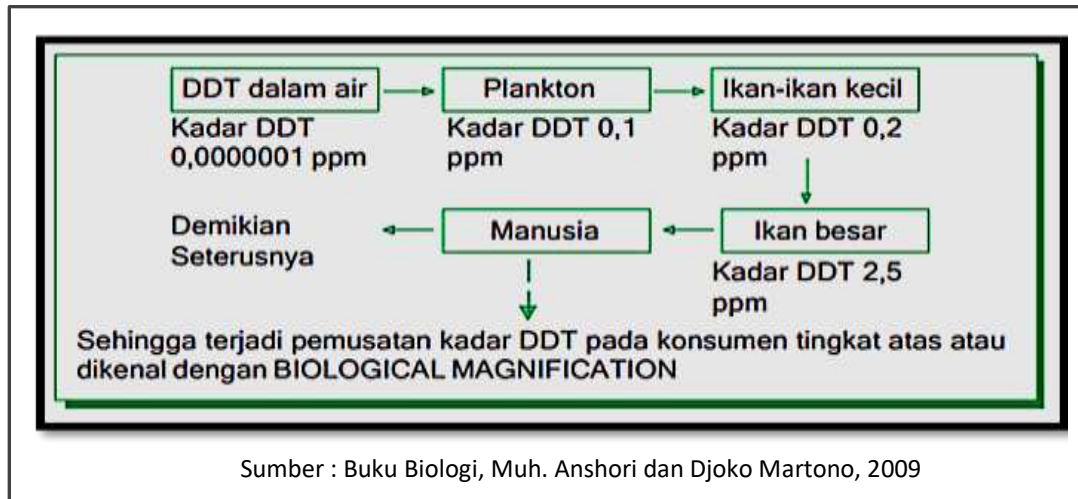
Pencemar kimia dalam perairan antara lain sebagai berikut ini yaitu;

1. Zat-zat kimia seperti pestisida, limbah industri, buatan, dan deterjen yang kesemuanya dapat berakibat buruk terhadap pertumbuhan organisme di perairan.
2. Limbah Industri yang berupa zat-zat radioaktif dan logam-logam berat, seperti Cu, Hg (air raksa/merkuri), Pb (timah hitam), seng (Zn), Arsen (As), Kadmium (Cd), Kromium (Cr), dan Nikel (Ni).
3. Penggunaan Pestisida DDT (Dikloro Difenil Trichloroethan) oleh para petani secara berlebihan akan mengakibatkan terjadinya pencemaran air dan tanah.

Zat pestisida jenis ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

- a) Bila masuk ke dalam tubuh organisme, tidak dapat diuraikan (*non biodegrada*) sehingga akan tertumpuk dalam air atau tanah.
- b) Larut dalam lemak dan dapat berpindah ke organisme lain melalui aliran materi dalam rantai makanan, hal ini memungkinkan DDT dapat tertumpuk dalam tubuh manusia sehingga berakibat rusaknya jaringan yang menimbulkan kelelahan dan kejang-kejang otot.

Bila dalam ekosistem air terjadi pencemaran DDT, akan terjadi rantai aliran DDT sebagai berikut. Zat-zat tersebut di atas dapat mengganggu organisme yang hidup di air melalui rantai makanan, zat tersebut akan berpindah dari organisme satu ke organisme lain yang pada akhirnya zat tersebut akan terakumulasi pada konsumen yang menduduki piramida makanan paling atas. Pada dosis tertentu akan berubah menjadi racun.



c. Sampah Organik

Berbagai sampah organik yang dibuang ke sungai, kolam, atau parit akan mengalami pembusukan oleh bakteri pembusuk yang banyak memerlukan Oksigen (O₂). Hal ini menyebabkan kadar Oksigen (O₂) air berkurang, menyebabkan plankton, hewan-hewan kecil, maupun hewan besar tidak dapat hidup lagi.



Sumber : www.dosenpendidikan.co.id

d. Terjadinya Eutrofikasi

Hal ini disebabkan terjadinya pembusukan yang berlebihan di perairan karena penimbunan senyawa nitrat (NO₃). Belum lagi ditambah adanya penimbunan sisa-sisa pupuk lainnya di daerah pertanian yang menyebabkan tanaman *Makrofita Akuatik* tumbuh dengan subur dan dapat menutup permukaan air sehingga cahaya matahari tidak bisa menembus ke pedalaman air yang berakibat proses fotosintesis terhambat dan berkurangnya produksi oksigen (O₂). Berkurangnya oksigen ini menyebabkan ikan dan hewan lainnya yang hidup di air menjadi berkurang atau terhambat pertumbuhannya.



2. Pencemaran Udara

Pencemaran udara ini disebabkan karena adanya pembakaran yang tidak sempurna dari minyak bumi, batubara, asap rokok, dan gas-gas lain yang mencemari udara, misalkan gas CO, CO₂, NO, NO₂, SO, SO₂, CH₄, dan CFC₃.

Dalam proses terbentuknya Karbon Dioksida (CO₂) di udara, senyawa Karbon (C) bereaksi dengan Oksigen (O₂) menggunakan energi sinar

matahari, kemudian terbentuklah gas Karbon Dioksida (CO₂). Bila pembakaran karbon sempurna akan menghasilkan gas Karbon Dioksida (CO₂) namun jika pembakaran karbon tidak sempurna karena kurang oksigen maka akan menghasilkan gas Karbon Monoksida (CO) yang bersifat racun. Kadar polutan di udara dinyatakan dengan ppm (part per million), yaitu jumlah cm³ polutan per m³ udara. Polutan yang dimaksud disini dapat berbentuk partikel, cairan, atau gas.

a. CO (Karbon Monoksida)

Sebagai gas pembunuh, gas ini mempunyai daya ikat terhadap *Hemoglobin* yang jauh lebih tinggi daripada dengan O₂, sehingga mengganggu pengikatan O₂ oleh darah. Bila dalam darah 70-80% Hb mengikat CO dapat mengakibatkan kematian.

Contoh-contoh terbentuknya gas CO, antara lain;

- 1) Menghidupkan mesin mobil di dalam garasi tertutup.
- 2) Menghidupkan AC ketika tidur di dalam mobil dengan keadaan kaca yang tertutup.

b. CO₂ (Karbon Dioksida)

CO₂ bersama mikro organisme, debu, dan titik-titik air akan berkon densasi membentuk awan. Awan mempunyai sifat dapat ditembus oleh energi panas, sehingga suhu udara yang berada di permukaan bumi akan meningkat. Kadar CO₂



<https://www.alihamdan.id/wp-content>

0,033% yang ada di udara akan dimanfaatkan oleh tumbuhan hijau untuk foto sintesis, tetapi bila kadar tersebut berlebih maka akan merusak tumbuhan dan hewan.

c. Gas NO, NO₂, SO, dan SO₂

Gas-gas tersebut dapat menimbulkan gangguan pada sistem saluran pernapasan, sedangkan NO₃ apabila masuk ke ekosistem tanah dan air akan menyebabkan eutrofikasi.

Gas-gas tersebut juga dapat berkondensasi dengan partikel-partikel lain beserta titik-titik air sehingga terbentuklah zat asam, dan bila turun bersama air hujan terjadilah hujan asam.

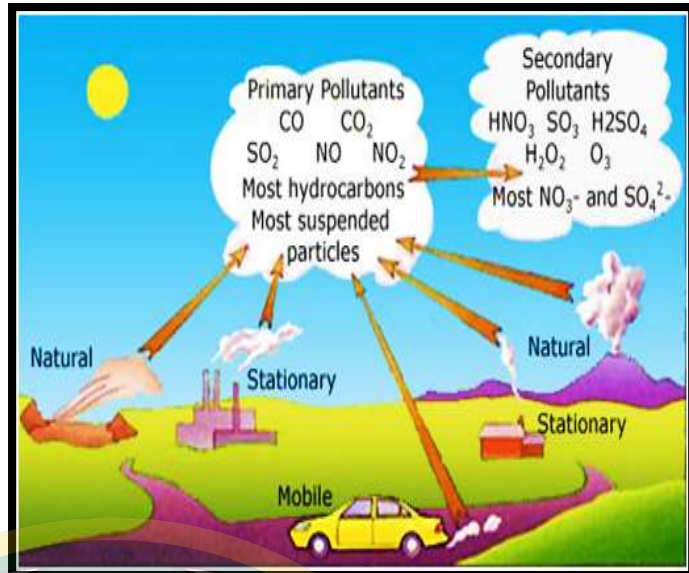
d. CFC (Chloro fluorocarbon)

CFC terdapat pada gas pendingin AC, kulkas, dispenser, dan kosmetik. Gas CFC merupakan gas yang sukar terurai, dan bila masuk ke dalam atmosfer akan mampu mengikat lapisan ozon. Hal inilah yang dikhawatirkan umat manusia sedunia, mengapa demikian? Hal ini disebabkan lapisan ozon merupakan selimut bumi yang berfungsi mencegah radiasi sinar ultraviolet ke bumi. Bila kadar CFC terlalu tinggi, lapisan ozon dapat semakin tipis bahkan berlubang, hal seperti ini yang akan membahayakan bumi.

3. Pencemaran Suara

Pencemaran suara disebabkan oleh suara bising yang berlangsung secara terus menerus. Satuan kekuatan suara dikenal dengan satuan desibel (dB). Berikut ini dijelaskan gambaran batasan mengenai polusi udara, antara lain, (a) Percakapan normal: 40 dB, (b) Keributan: 80 dB, (c) Suara kereta api: 95 dB, dan (d) Pesawat jet lepas landas: 150 dB.

Suara yang timbul apabila melebihi kadar dapat mengganggu pendengaran dan mempengaruhi sistem metabolisme antara lain: perubahan tekanan darah, gangguan



<https://blogs.itb.ac.id/>



<https://mygeografi.wordpress.com>



jantung, perubahan denyut nadi, stress, dan kontraksi perut. Selain itu, pencemaran udara dengan berisik dan membuat gaduh juga dilarang di dalam Islam.

Rasulullah SAW bersabda yang artinya, "Dari Abu Said, ia bercerita bahwa Rasulullah SAW melakukan itikaf di masjid. Di tengah itikaf ia mendengar mereka (jamaah) membaca Al-Quran dengan

lantang. Rasulullah kemudian menyingkap tirai dan berkata,

"Ketahuilah, setiap kamu bermunajat kepada Tuhan. Jangan sebagian kamu menyakiti sebagian yang lain. Jangan juga sebagian kamu meninggikan atas sebagian lainnya dalam membaca." Atau ia berkata, *"dalam shalat."* (HR Abu Dawud)

4. Pencemaran Benda-benda Radioaktif

Penyebabnya adalah ben-da-benda radioaktif, debu radioaktif yang berasal dari ion nuklir serta reaktor-reaktor atom. Bahaya yang ditimbulkan, yaitu radioaktif sinar alfa (α), sinar beta (β), sinar gamma (λ). Efek yang ditimbulkan zat radioaktif adalah terjadinya perubahan struktur zat serta pola reaksi kimianya yang dapat merusak sel tubuh. Bila hal ini terjadi pada gen akan menyebabkan terjadinya mutasi gen dan dapat juga menyebabkan kanker.

5. Pencemaran sosial-budaya

Tidak terfilternya kebudayaan asing yang masuk ke dalam suatu daerah akan menyebabkan nilai budaya suatu daerah mulai bergeser tanpa disadari, apalagi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta budaya.



F. DAUR ULANG LIMBAH

Kegiatan manusia banyak menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Contohnya limbah dari kegiatan industri, pertanian, pertambangan, transportasi dan kegiatan rumah tangga. Allah SWT menyatakan dalam Al Qur'an bahwa,

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا... ﴿٢٩﴾

"Dia-lah, Allah yang menciptakan untuk kalian semua yang ada di bumi... (QS. Al Baqarah ayat 29)



<https://media.tdbangarna.com/>



<https://fjb.kaskus.co.id/>

Manusia mempunyai peranan dalam pembentukan dan perusakan lingkungan. Peranan manusia dalam pembentukan lingkungan adalah pembentukan persawahan yang asri, bendungan yang indah. Sedangkan peranan manusia dalam perusakan lingkungan, misalnya pencemaran lingkungan, pembuangan sisa-sisa kegiatan tanpa terfikir dan tanpa memfungsikan akalinya dalam melakukan

kegiatan. Pengelolaan limbah tergantung dari jenis limbah tersebut. Menurut jenisnya, limbah dikelompokkan menjadi limbah organik dan limbah anorganik.

Limbah organik merupakan limbah Limbah organi yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah contohnya sisa hewan dan tumbuhan.

Limbah anorganik adalah limbah yang Limbah anorganik berasal dari sumber daya alam tidak terbarui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme, seperti minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.

Salah satu cara untuk mengelola limbah organik dan limbah anorganik adalah dengan cara mendaur ulang limbah menjadi benda-benda yang bermanfaat. Daur ulang limbah juga



<https://porosnusantara.co.id/>

mempunyai potensi besar untuk mengurangi timbunan, biaya pengelolaan, dan pembuangan akhir. Contoh kegiatan manusia yang termasuk daur ulang limbah antara lain pemulungan sampah, usaha daur ulang sampah di rumah tangga, serta pengomposan.



Limbah organik dapat dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung karena perlu pemrosesan terlebih dahulu. Yang termasuk limbah organik, misalnya sisa sayur, sisa buah, potongan rumput, daun-daun, kertas, sisa makanan, dan kotoran hewan atau manusia. Berikut ini disajikan cara pengelolaan limbah organik dengan cara didaur ulang.

1. Pemanfaatan langsung untuk pakan ternak seperti sisa tumbuh-tumbuhan, sayuran, dan makanan.
2. Pengomposan (*composting*), adalah pengolahan limbah organik dengan bantuan mikroorganisme yang menghasilkan kompos. Kompos merupakan pupuk yang mempunyai nilai komersil karena dapat dipasarkan.
3. Menjadi bentuk lain yang bermanfaat, misalnya limbah serabut kelapa dijadikan kerajinan tangan berupa keset. Sampah plastik dimanfaatkan sebagai hiasan atau dibuat menjadi pot, dan rak peralatan rumah tangga. Pembuatan biogas dari kotoran hewan dan manusia sebagai bahan bakar rumah tangga.
4. Menjadi bentuk semula yang bermanfaat, misalnya limbah kertas dari perkantoran, rumah tangga dan pembungkus kacang dijadikan kertas kembali.

Limbah anorganik dapat dimanfaatkan melalui proses mendaur ulang. Limbah anorganik yang masih dapat didaur ulang, misalnya plastik, logam, dan kaca.

Limbah anorganik dapat di daur ulang dengan cara sebagai berikut.

1. Menjadi bentuk lain yang



bermanfaat, misalnya limbah kaleng untuk kerajinan tangan yang mempunyai nilai seni, misalnya mobil-mobilan dan lampu hias.

2. Menjadi bentuk asal yang bermanfaat, misalnya limbah plastik diproses kembali menjadi alat-alat rumah tangga, seperti ember, piring, gelas dan cangkir.

Pengolahan limbah anorganik secara umum antara lain dapat melalui proses sanitasi lahan (*sanitary landfill*), pembakaran (*incineration*), penghancuran (*pulverisation*).

1. *Sanitary landfill*, metode pengelolaan limbah secara terkontrol melalui sistem sanitasi yang baik.
2. Pembakaran, limbah anorganik berupa zat padat perlu dibakar dalam sebuah reaktor sampah untuk menurunkan jumlah timbunan sampah padat.
3. Penghancuran, bertujuan untuk merubah bentuk limbah menjadi yang lebih kecil sehingga lebih mudah dimanfaatkan.

G. NILAI-NILAI SPIRITUALITAS DALAM LINGKUNGAN MENURUT AL QUR'AN

Berdasarkan Al Qur'an, realitas objek yang dapat diketahui mencakup seluruh alam semesta dan penciptanya yakni Allah SWT. (Q.S. 3:190-191). Konseptualisasi lingkungan dalam Islam merupakan pemahaman rasional terhadap ayat-ayat *kauniyah* yang terbentang di hadapan manusia, di samping ayat-ayat *qauliyah* yang cenderung menjelaskan tentang alam dan seluruh isinya. Menurut Q.S. 32 : 7-9, Allah SWT menegaskan:

الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ ۖ ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ مَاءٍ مَهِينٍ ۖ ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ۝

"Dia memulai penciptaan manusia dari tanah. Kemudian Dia menyempur-nakannya dan meniupkan ruh-Nya ke dalam (tubuh manusia) dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan dan hati tetapi kamu sedikit sekali bersyukur"



Informasi Al Qur'an di atas, menegaskan bahwa fasilitas pengetahuan manusia meliputi panca indera yang dapat mengamati (*tadabur*) atas objek-objek fisik, akal atau rasio yang mampu mengenal

objek fisik dan nonfisik dengan menyimpulkan dari yang telah diketahui menuju yang tidak diketahui dan hati akan menangkap yang nonfisik atau metafisika melalui kontak langsung dengan objek yang hadir dalam jiwa manusia (QS. 4:105).

Dalam kaitan itu pada kajian tentang lingkungan menurut tinjauan Filsafat Sains Al Qur'an ini, maka ditemukan satu informasi ayat bahwa alam lingkungan ini pada asalnya sudah baik, kondusif dan teratur. (Q.S. 7:56). Adanya struktur dan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya mengungkapkan keberadaan makhluk hidup tidak dapat dipisahkan dari makhluk hidup lainnya. Interaksi ini lalu menjadi dasar berkembangnya eksistensi semua makhluk hidup itu mempunyai makna dalam kehidupan.

Dalam hal ini, agama Islam sangat peduli dan cukup memperhatikan masalah-masalah terkait dengan hewan dan tumbuhan. Pernyataan ini didukung dengan banyaknya ayat Al Qur'an yang menyebutkan masalah terkait tumbuhan dan hewan. Tentang hewan misalnya, Al Qur'an juga banyak memberikan sinyal ilmiah tentang anatomi hewan dalam berbagai ayat-Nya. Bahkan Al Qur'an juga memuat kisah secara spesifik yang berhu-bungan dengan hewan seperti *An Naml* (semut), *Al Fil* (Gajah) dan lainnya. Di samping itu berbagai jenis hewan dalam Al Qur'an juga disebut sebagai umat (*community*) seperti manusia (QS. 6:38), yang menggambarkan bahwa berbagai binatang begitu dekat dengan Allah SWT. Allah SWT juga menciptakan alam dengan berbagai isinya bukan hanya untuk kepen-tingan manusia semata, tapi juga diperuntukkan bagi makhluk lainnya di dunia seperti hewan (QS. 50:10-12).

Informasi Al-Qur'an juga sering menyebut tentang aneka tanaman, buah-buahan, tumbuh-tumbuhan serta hal-hal terkait lainnya. Misalnya saja Allah SWT. juga menyebutkan tumbuh-tumbuhan di dalam Al-Qur'an, seperti buah anggur (Q.S. 80:28), buah delima (Q.S. 55:68), buah Tin (Q.S. 95:1), Kurma (Q.S. 19:25) dan lain sebagainya.

Maka semua itu, disebutkan dalam Al Qur'an sebagai informasi yang menunjukkan betapa Islam sangat memperhatikan masalah-masalah yang berkaitan dengan menjaga aturan syariat dan ketentuan yang ada hubungannya dalam menjaga dan melestarikan amanat Allah berupa alam semesta, lingkungan sekitar seperti hutan, air dan hewan. (QS. 16:10-11). Oleh karena itu, sangat dianjurkan agar manusia tidak merusak dan bahkan menghindari pengrusakan terhadap lingkungan alam ini sehingga diperlukan penanaman nilai, etika yang diimbangi dengan tujuan penciptaan langit, bumi dan



<https://www.harapanrakyat.com/2020/04/buah-dari-surga-yang-disebut-dalam-al-quran/>

seisinya di alam semesta ini. (QS. 38:27-28). Sehingga manusia meningkat dan bertambah nilai spiritualitas agama, keimanan, keyakinan dan pengetahuan yang cukup memadai tentang keagungan Allah SWT (*ta'abbud*). Hal itu karena manusia sebagai makhluk ciptaan Allah telah diberi kelebihan berupa derajat, kecerdasan, budaya, dan fitrah beriman dan berkeyakinan terhadap Penciptanya. (QS. 17:70).

Seiring dengan perkembangan teknologi memang telah berhasil membawa manusia untuk menaklukkan dan merajai bumi. Bila manusia mempunyai pandangan seperti kalimat diatas, akan terjadilah pengeksploitasi sumber daya alam baik hayati maupun non-hayati, semuanya berpasangan sesuai dengan sunatullah. Sebagaimana dikabarkan Al Qur'an bahwa;

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥١﴾

"Dan Kami menciptakan segala sesuatu dengan berpasang-pasangan supaya kalian (manusia) dapat mengambil pelajaran dan mengingat kebesaran Allah". (QS. 51:49).



<https://img.okezone.com>

Al Qur'an juga mengabarkan bahwa perilaku pengrusakan atas lingkungan dan alam semesta dengan berbagai pencemaran air, tanah dan udara yang dilakukan manusia akan berakibat bencana alam yang merata sebagaimana terjadi pada kaum Tsamud di masa Nabi Sholeh AS. (Q.S. 7:73-79).

Kehancuran yang dialami oleh Kaum Tsamud, Kaum Saba' dan kaum terdahulu lainnya yang diabadikan dalam Al-Qur'an paling

tidak dapat dijadikan pelajaran bahwa setidaknya perbuatan mengeksploitasi alam menyebabkan Allah SWT memberikan hukuman dan azab kepada manusia sebagai konsekuensi atas perbuatan buruk yang dilakukan (QS. 30:41). Oleh karena itu, supaya tidak terjadi bencana alam diperlukanlah etika, adab dan nilai spiritualitas agama agar dapat mengontrol jiwa internal dan mental manusia dalam memperlakukan dan mengelola alam lingkungannya.

Manusia sebagai pengelola dan pemakmur kehidupan alam semesta dalam hal ini mempunyai tanggung jawab dan kewajiban untuk tetap melestarikan keseimbangan lingkungan alam yang ada. Pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan secara bijaksana merupakan faktor terpenting dalam memelihara keberlangsungan dan keseimbangan lingkungan. Implementasi nilai-nilai ajaran Islam dalam berinteraksi,

hikmah pelajaran ketika mengelola dan menjaga lingkungan inilah yang dimaksud Nilai Spiritual Islam.

Demikian pula ketika manusia selalu bersyukur (*tasyakur*) kepada Allah yang memberikan karunia alam semesta yang luar biasa, tidak berlebihan dalam mempergunakannya, dan memanfaatkan karunia-karunia tersebut dalam bentuk ketaatan kepada Allah SWT maka puncak nilai spiritual Islam akan menjadi buah manisnya (QS. 14:7). Ketika manusia berusaha menjaga dan menaati hukum Allah dalam memperlakukan Alam semesta dan lingkungan dengan baik akan menjadi sebab kesejahteraan itu terus mengalir dan dinikmati oleh semuanya. Maka dalam hal ini nilai spiritualitas Islam menekankan kepada manusia agar selalu memelihara hubungan baik mereka dengan sesama, dengan lingkungannya, dan dengan Allah Sang Pencipta.

H. TIPE INTERAKSI MANUSIA TERHADAP LINGKUNGAN

Setidaknya ada tiga pola hubungan manusia dengan alam, yaitu **pertama** adanya kesetaraan antara manusia dan alam semesta yang saling menyesuaikan. **Kedua**, manusia menguasai dan mengeksploitasi alam semesta. **Ketiga**, Alam semesta menguasai manusia. Berbagai bentuk bencana alam yang terjadi ternyata menjadi bencana bagi manusia, dan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasai manusia ternyata tidak juga membuat manusia berhasil menundukkan alam.



<https://3.bp.blogspot.com>

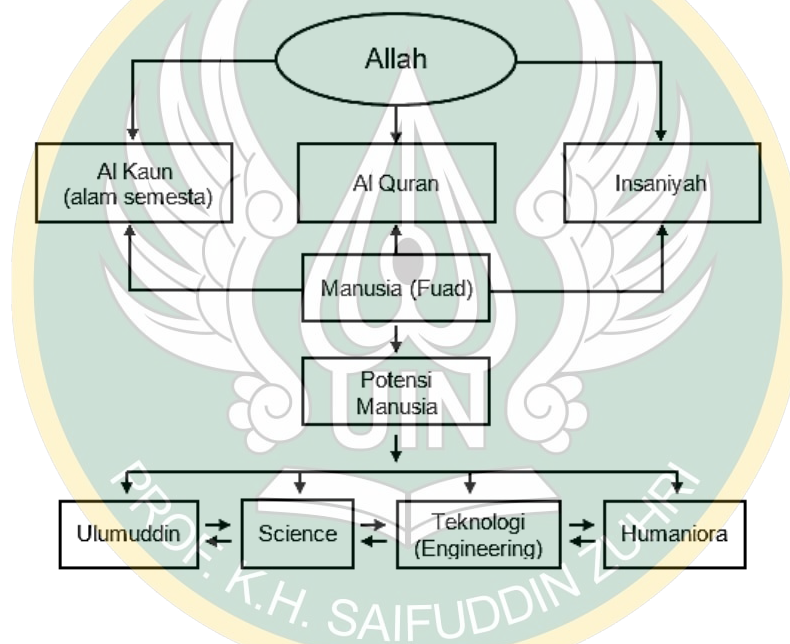
Secara eksistensial, manusia tetaplah ciptaan atau makhluk sebagaimana makhluk lainnya. Eksistensi manusia sebagai makhluk tidak pernah berubah hanya karena ia telah diangkat oleh Allah SWT sebagai khalifah-Nya. (QS. 2:30).

Pada titik ini manusia dan alam adalah dua hal yang sama; yaitu makhluk ciptaan Allah yang sama-sama menjadi bukti eksistensi kebesaran Allah SWT (Q.S. 41: 53).

Sebagai sesama makhluk, manusia dan alam sama-sama tunduk pada kekuasaan Allah SWT, memuji dan bertasbih kepada-Nya sebagaimana disebutkan di dalam Al-Qur'an: *"Dan segala apa yang berada di langit dan apa yang ada di bumi hanya bersujud kepada Allah, yaitu semua makhluk bergerak (bernyawa) dan (juga) para malaikat, dan mereka (malaikat) tidak menyombongkan diri"* (QS. 16:49).

Demikian pula dalam ayat lain; “Langit yang tujuh, bumi dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tidak ada sesuatupun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu tidak mengerti tasbih mereka. Sungguh, Dia Maha Penyantun, Maha Pengampun” (QS. 17:44).

Kedekatan relasi manusia dan alam dalam Islam tergambarkan pada berbagai aktifitas ibadah (*ta’abbud*) yang dijalani dalam memakmurkan dan mengelola kekayaan alam di muka bumi. Allah SWT menegaskan bahwa ketika manusia mengikuti hawa nafsu, tidak mengindahkan aturan Tuhan dalam berinteraksi terhadap alam semesta ini maka kerusakan dan kehancuran lah yang akan menimpa mereka dan alam semesta. (Q.S. 40: 26). Oleh karena itu, tugas manusia sebagai pemakmur bumi (*khalifah fil ardh*) wajib dilaksanakan dengan adil dan sesuai tuntunan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam. Ini semua menunjukkan bahwa manusia dan alam memiliki relasi yang sangat kuat.



Bagan Relasi Tuhan, Manusia dan Alam Semesta

Al Qur’an juga mengungkapkan mata rantai penghubung yang jelas antara jiwa keagamaan dengan jiwa sains ilmiah terhadap ciptaan Allah SWT (Q.S. 35: 53). Oleh karena itu, komunikasi antara ajaran Islam dan sains jelas saling berhubungan, termasuk hubungan yang berkesinambungan antara manusia dan lingkungan alam. Selama komunikasi itu masih terdapat pertentangan kepentingan, maka akan menimbulkan terganggunya keseimbangan ekosistem dan kerusakan/bencana. Sehingga disadari atau tidak, keseimbangan dalam lingkungan kehidupan manusia dan lingkungan alam ini terganggu oleh ulah perbuatan manusia. Maka pengelolaan lingkungan hidup secara bijaksana dapat dilakukan pula dengan upaya menghidupkan nilai-nilai spiritualitas Islam seperti bersyukur, selalu menyembah

Allah tidak berbuat syirik. (QS. 7: 96-98), selain akan menyelamatkan lingkungan hidup itu sendiri (QS. 31:12), juga dapat menjamin kebutuhan/ kemakmuran umat manusia menjadi negeri *baldatun thayyibatun wa rabbun ghafur* (QS. 34:15-17), diliputi keamanan negeri, dijauhkan dari bencana alam.

Pendalaman terhadap hubungan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam dengan sains tentang lingkungan hidup yang memadai dapat dipupuk rasa kesadaran pentingnya hubungan timbal-balik agar manusia mengerti akan dirinya sendiri, mengerti eksistensi diri mereka terhadap alam sekitar sesuai dengan amanah Sang Pencipta. (Q.S. 4:58). Oleh sebab itu, umat manusia mempunyai tanggung jawab atas penjaan hak-hak Allah yang diimplementasikan dalam pengamalan nilai-nilai spiritualitas Islam disamping juga nilai moral dalam melestarikan jagad raya. (Q.S. 33:72).

Upaya-upaya penanggulangan terhadap kerusakan lingkungan hidup sebenarnya sudah dilakukan manusia paling tidak semenjak muncul kesadaran akan pentingnya menjaga keserasian dan keseimbangan lingkungan hidup demi keberlangsungan kehidupan, baik secara individu maupun secara masal. Paham-paham sekuler gagal memahami jagad raya ini hanya secara fisiknya saja. Sedangkan Al Qur'an mengajak manusia untuk mengetahui dan memahami hakikat nilai spiritualitas Islam dibalik itu semuanya dan kekuatan yang hakiki melalui penelitian dan observasi terhadap fenomena alam semesta yang penuh rahasia dan keajaiban. (QS. 3:90-191). Maka dari itu, nilai-nilai spiritualitas Islam yang dilahirkan dari kajian masalah ini meliputi pandangan pribadi dan perilaku yang mengekspresikan rasa keterkaitan, tujuan dan makna hidup dan kesadaran menuju dimensi *transendental* (Yang Maha Tinggi).

Sebenarnya nilai-nilai ini merupakan pantulan dari sifat Allah SWT Yang Maha Pencipta dan Maha Kuasa yang menguasai seru sekalian alam itu. Dengan kekuatan nilai spiritualitas Islam (berupa nilai keimanan, *makrifatullah*), sekalipun undang-undangnya lemah atau ada celah untuk dilanggar, dan sekalipun tidak di lihat manusia sewaktu dia mau berbuat jahat, seorang muslim ia akan tetap melakukan kebaikan, selalu bersyukur (*tasyakur*) sesuai dengan nilai-nilai yang menghujam dan berurat berakar dalam jiwanya. Nilai spiritualitas ajaran agama ini akan menunjukkan pemiliknya kepada sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain. Lintasan batinnya ini memotivasi dan melahirkan bentuk peribadahan baik terhadap Allah, manusia, dan alam sekitar sesuai dengan nilai-nilai spiritualitas ajaran Islam.

Ingat !!

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)" (QS. Ar Ruum 41)

RANGKUMAN

1. Bahan pencemar bisa berasal dari bahan organik dan bahan anorganik yang biasanya berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem, seperti terjadinya keracunan dan penyakit, punah dan tak terkendalinya perkembangan species, gangguan keseimbangan lingkungan, pemekatan hayati, terbentuknya lubang ozon, serta efek rumah kaca.
2. Lingkungan hidup merupakan ruang yang ditempati makhluk hidup bersama faktor biotik dan abiotik. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sungai, waduk, dan air laut. Limbah itu ada yang berasal dari bahan organik dan anorganik sebagian dapat dimanfaatkan kembali.
3. Kebijakan moral manusia dalam pergaulannya dengan lingkungan disebut etika lingkungan. Etika lingkungan merupakan kebijaksanaan moral manusia untuk memelihara keseimbangan lingkungan. Memiliki etika terhadap lingkungan sesuai dengan tuntunan agama menjadikan lingkungan alam semesta menjadi lebih makmur dan sejahtera, rahmat Allah menjadi sangat dekat.
4. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan lingkungan dapat berasal dari faktor alami, faktor manusia dan kehendak Allah.
5. Rusaknya lingkungan karena manusia dapat menimbulkan berbagai macam polusi yang juga menyebabkan rusaknya suatu lingkungan. Polusi lingkungan meliputi pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran suara, dan sebagainya.

- Pencemaran terjadi dari kegiatan kumpulan manusia atau populasi dan bukan merupakan kegiatan individu.
6. Rusaknya suatu lingkungan karena bencana alam akan menyebabkan terputusnya suatu rantai atau jaring makanan. Ada tiga pola hubungan manusia dengan alam, yaitu **pertama** adanya kesetaraan antara manusia dan alam semesta yang saling menyesuaikan. **Kedua**, manusia menguasai dan mengeksploitasi alam semesta. **Ketiga**, Alam semesta menguasai manusia.
 7. Suatu lingkungan dikatakan seimbang apabila dinamika dalam suatu ekosistem yang meliputi rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan tiap-tiap organisme pada tingkat trofi berperan sesuai dengan fungsinya masing-masing.
 8. Dengan kekuatan nilai spiritualitas Islam (berupa nilai keimanan, *makrifatullah*), sekalipun undang-undang **pengelolaan lingkungan** itu lemah atau ada celah untuk dilanggar, seorang muslim ia akan tetap melakukan kebaikan, selalu bersyukur (*tasyakur*) sesuai dengan nilai-nilai yang telah tertanam dan berurat-akar dalam jiwanya.

LEMBAR KERJA SISWA

I. INSTRUMENT PENILAIAN KOGNITIF

Jawablah pernyataan berikut ini dengan memilih jawaban yang paling tepat!

1. Keseimbangan lingkungan bisa rusak, maksudnya
 - a. populasi manusia, tumbuhan, dan hewan bertambah
 - b. apabila terjadi kematian makhluk hidup, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - c. lingkungan menjadi rusak karena perilaku manusia dan hewan
 - d. apabila terjadi perubahan yang **melebihi** daya lenting dan daya dukungnya, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - e. lingkungan menjadi tidak seimbang apabila terjadi perubahan yang tidak melebihi daya lenting dan daya dukungnya
2. Penyebab dilarangnya menangkap ikan menggunakan aliran listrik atau dengan racun yaitu
 - a. mengakibatkan erosi
 - b. mematikan semua biota air
 - c. meningkatkan CO₂ terlarut
 - d. menurunkan kadar oksigen terlarut
 - e. semua jawaban benar

3. Perkembangan IPTEK bisa berakibat negatif pada lingkungan, **kecuali**
 - a. pencemaran dan kerusakan lingkungan meningkat
 - b. meningkatnya pengambilan SDA
 - c. pencemaran meningkat
 - d. meningkatkan kesejahteraan manusia
 - e. terjadinya kerusakan lingkungan

4. Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai penggunaan pupuk buatan yaitu bahwa penggunaan pupuk buatan....
 - a. harus diselilingi dengan penggunaan kompos
 - b. dapat menyebabkan erosi.
 - c. tidak dapat menyuburkan perairan.
 - d. harus ditingkatkan agar hasil panen bertambah
 - e. harus terus-menerus dilakukan agar tanah menjadi subur

5. Di bawah ini yang termasuk satu usaha yang bisa dilakukan untuk mengurangi pencemaran udara yaitu
 - a. tidak membuang limbah sembarangan
 - b. memisahkan limbah anorganik dan organik
 - c. mengurangi pemakaian barang yang terbuat dari plastik
 - d. mendaur ulang barang bekas atau limbah
 - e. mengurangi pemakaian kendaraan bermotor

6. Penggunaan pupuk bertujuan untuk menyuburkan tanaman, namun penggunaan yang berlebihan mengakibatkan sisa pupuk tercuci oleh air hujan, masuk ke saluran irigasi kemudian terkumpul di sungai. Fenomena tersebut dinamakan ...
 - a. biomagnifikasi
 - b. denitrifikasi
 - c. eutrofikasi
 - d. akumulasi
 - e. nitrifikasi

7. Pembuatan *cubluk* (penampungan limbah cair tinja) memiliki kelemahan, diantaranya yaitu ...
 - a. harus dikosongkan secara rutin dengan mesin penyedot tinja
 - b. biaya pembuatannya lebih mahal daripada pembuatan tangki septik
 - c. mudah mencemari air sumur
 - d. tanah di sekitarnya menjadi tidak subur
 - e. mematikan mikroorganismenya di dalam tanah

8. Apabila berbelanja ke pasar sebaiknya membawa tas plastik bekas dari rumah. Tindakan ini merupakan salah satu cara meminimalkan limbah padat yaitu ...
 - a. reuse
 - b. reduce
 - c. recycle
 - d. recovery
 - e. replacement
9. Berikut ini tindakan yang tidak bijaksana dalam penanganan limbah B3 adalah ...
 - a. membuang ke laut
 - b. mengekspor limbah ke negara lain yang lebih maju
 - c. mengolah limbah dengan teknologi modern
 - d. melakukan reduksi
 - e. menyimpan limbah untuk sementara waktu
10. Perbuatan manusia yang berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan adalah...
 - a. Perusakan hutan, pembangunan perumahan, urbanisasi
 - b. Pemupukan dan pemberantas hama, reboisasi/penhijauan
 - c. Pembangunan berwawasan lingkungan
 - d. Penggunaan pupuk organik
 - e. Intensifikasi pertanian
11. Manusia adalah bagian dari lingkungan dengan kewajibannya. Tindakan bijaksana yang dilakukan manusia adalah
 - a. memelihara dan mengelola lingkungan secara terencana dan terkendali
 - b. mengusahakan tercapainya keselarasan dan keseimbangan lingkungan
 - c. menjaga tidak terjadi peledakan penduduk
 - d. menjaga tanaman tetap berfotosintesis
 - e. menjaga interaksi antara tumbuhan dan hewan secara serasi
12. Bencana banjir yang melanda beberapa kota tidak hanya disebabkan oleh tingginya curah hujan. Faktor kerusakan hutan di kawasan tangkapan air wilayah hulu sungai juga dianggap sebagai penyebab utama sering terjadinya banjir yang berdampak pada pendangkalan sungai. Kerusakan hutan yang disebabkan oleh beberapa kegiatan manusia, antara lain pembalakan liar dan penambangan liar, kebakaran hutan, alih fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit, pertambangan batu baru, dan penambangan emas liar.
Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah...
 - a. Membangun tanggul-tanggul di sepanjang aliran sungai
 - b. Merevisi undang-undang tentang pencemaran
 - c. Melarang usaha penambangan atau eksploitasi sumber daya alam
 - d. Mengharuskan pabrik atau proyek melakukan analisa dampak lingkungan
 - e. Memperketat pendidikan terhadap masyarakat dengan system

13. Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar O₂ meningkat sehingga mengganggu kehidupan organisme di perairan. Usaha yang tepat adalah sampah organik itu sebaiknya
 - a. tetap ditimbun di tempat tertentu
 - b. dikeringkan lalu dibakar
 - c. dijadikan pupuk kompos
 - d. ditimbun tanah agar tidak berbau
 - e. dibakar, abunya untuk pupuk

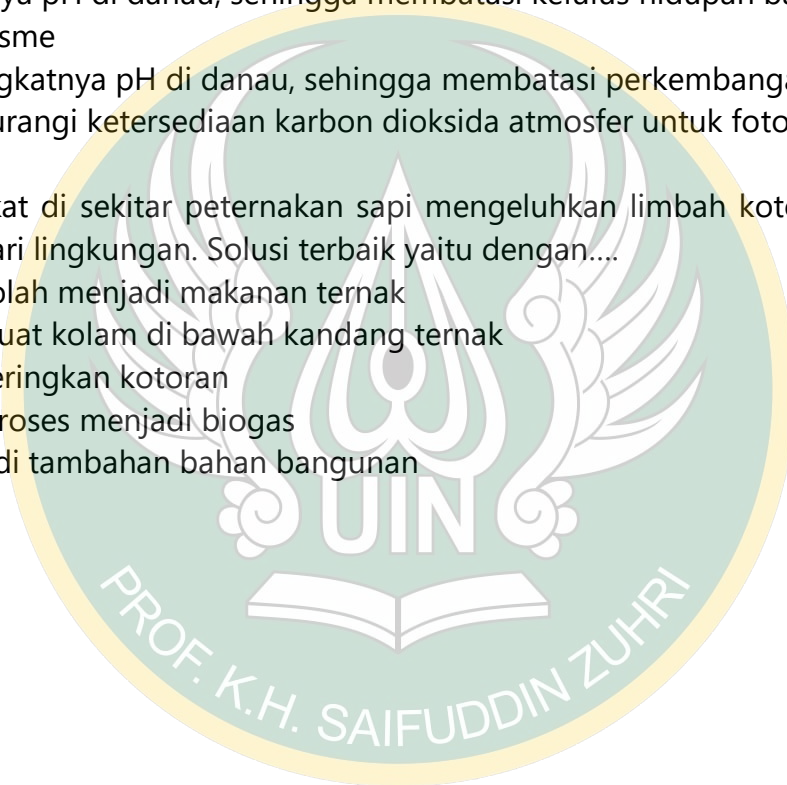
14. Pengelolaan secara biologis merupakan cara paling efektif menanggulangi limbah dari bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) karena....
 - a. membutuhkan waktu yang relatif singkat
 - b. biaya yang dibutuhkan relatif murah
 - c. tidak menimbulkan limbah baru bagi lingkungan
 - d. tidak membutuhkan teknologi yang rumit
 - e. meminimalisir dampak bagi lingkungan

15. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan pabrik berakibat kadar CO₂ di udara naik dan menyebabkan gangguan pernapasan. Solusinya adalah....
 - a. membuat saringan CO₂ di tempat-tempat tertentu
 - b. memasang indikator kualitas udara
 - c. menghentikan motor masuk kota
 - d. menggalakan penanaman pohon
 - e. memberikan penyuluhan Kesehatan

16. Penggunaan insektisida dan pemupukan secara berlebihan dapat menyebabkan pencemaran....
 - a. air dan udara
 - b. air dan tanah
 - c. air dan suara
 - d. udara dan tanah
 - e. udara dan ozon

17. Untuk menghasilkan kelestarian lingkungan sungai di daerah pemukiman yang berdekatan dengan pabrik, maka usaha yang tepat yang harus dilakukan adalah....
 - a. memindahkan pabrik
 - b. memproses limbah yang dihasilkan
 - c. menutup pabrik
 - d. membelokkan aliran sungai
 - e. memindahkan pemukiman penduduk

18. Penggunaan DDT dalam peningkatan hasil pertanian sebagai pemusnah hama ternyata mengganggu ekosistem. Gangguan yang dapat terjadi yaitu....
- meningkatnya populasi serangga yang bukan hama
 - terjadi peningkatan polutan di lingkungan
 - menghambat pertumbuhan tanaman
 - menyebabkan mutasi genetic
 - DDT bersenyawa dengan zat lain sehingga beracun
19. Saat hujan bercampur dengan zat kimia seperti sulfur dioksida di udara, hujan asam dihasilkan. Hal ini menyebabkan....
- turunya pH di danau, sehingga berdampak pada temperatur air
 - meningkatnya pH di danau, sehingga membantu pertumbuhan organisme
 - turunnya pH di danau, sehingga membatasi kelulus hidupan banyak organisme
 - meningkatnya pH di danau, sehingga membatasi perkembangan hewan
 - mengurangi ketersediaan karbon dioksida atmosfer untuk fotosintesis
20. Masyarakat di sekitar peternakan sapi mengeluarkan limbah kotoran sapi yang mencemari lingkungan. Solusi terbaik yaitu dengan....
- mengolah menjadi makanan ternak
 - membuat kolam di bawah kandang ternak
 - mengeringkan kotoran
 - memproses menjadi biogas
 - menjadi tambahan bahan bangunan



II. INSTRUMENT PENILAIAN AFEKTIF (SIKAP SPIRITUAL)

Nama Siswa : _____

Kelas : _____

PETUNJUK PENGISIAN

1. Hasil penilaian sikap ini menunjukkan tingkat keyakinan anda terhadap hubungan Islam dan pengetahuan (sains Biologi).
2. Berikan tanda ceklist (√) pada salah satu jawaban yang sesuai dengan pendapatmu!
3. Acuan penskoran adalah sebagai berikut :

Peringkat Sikap	Skor Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

4. Pilihlah sikap atas pernyataan berikut ini dengan jujur !

NO	BUTIR PERNYATAAN	SKOR				
		STS	TS	N	S	SS
1	Sebagai makhluk yang dikarunia akal, manusia memiliki tanggung jawab yang besar dalam menjaga kelestarian alam					
2	Manusia harus berpikir kreatif dalam mendayagunakan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan hidup					
3	Sebagai khalifah, manusia dapat sesuka hati memanfaatkan sumber daya alam untuk kebutuhan hidup dirinya					
4	Tuhan menciptakan alam semesta ini hanya untuk memenuhi segala kebutuhan hidup manusia saja					
5	Hidup di Indonesia yang kaya dengan sumber daya alam merupakan anugerah tersendiri bagi diri saya					
6	Berada di tengah keberagaman adat dan budaya bangsa indonesia membuat saya semakin sadar akan kekuasaan Tuhan					

NO	BUTIR PERNYATAAN	SKOR				
		STS	TS	N	S	SS
7	Pembelajaran Biologi mengajak saya merasakan keagungan Tuhan melalui segala keteraturan sistem dalam diri ini dan alam semesta					
8	Saya merasa keteraturan alam semesta adalah hal yang luar biasa dan hal ini menjadikan saya semakin yakin akan kuasa Tuhan					
9	Bagi saya keteraturan alam semesta adalah hal yang wajar jadi tak perlu merasa kagum berlebihan					
10	Bagi saya keindahan alam muncul karena persepsi dari manusia saja					
11	Pembelajaran tentang pencemaran lingkungan menyadarkan saya bahwa aktivitas manusia sangat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan					
12	Manusia perlu bersikap bijak dalam beraktivitas dan memenuhi kebutuhan agar tak mengganggu keseimbangan alam ini					
13	Lingkungan adalah pendukung aktivitas manusia, jadi manusia tetaplah pusat dari kehidupan					
14	Bencana seperti banjir dan tanah longsor terjadi karena daya dukung lingkungan yang rendah bukan karena faktor manusia					
15	Saya membawa dulu sampah kemasan makanan atau minuman bila tidak saya temui tempat sampah di dekat saya					
16	Kegiatan penanaman pohon di daerah lereng pegunungan dan sekitar perkampungannya merupakan hal yang menyenangkan sekalipun cukup menegangkan					
17	Melaksanakan kebersihan kelas dan merawat taman kelas seharusnya dilakukan secara rutin bukan hanya saat ada lomba kebersihan kelas saja.					
18	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan kurang bermanfaat					
19	Sebagai remaja saya lebih suka menggunakan parfum semprot karena keren dan wanginya tahan lama, masalah kandungan CFC pada parfum semprot menurut saya terlalu berlebihan					

NO	BUTIR PERNYATAAN	SKOR				
		STS	TS	N	S	SS
20	Membuat kompos atau pupuk cair dari sampah rumah tangga adalah hal merepotkan dan kurang bermanfaat					

Purwokerto,202.....

Nama Siswa

(.....)

III. INSTRUMENT PENILAIAN PRAKTEK (PSIKOMOTORIK)

Bentuk penilaian praktek pada materi ini sebagai berikut ;

- 1) Unjuk kerja dan produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos.
- 2) Laporan tertulis dilengkapi dengan foto-foto kegiatan proyek peduli lingkungan terhadap pencemaran di suatu daerah.

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK

- a. Tanggal Penilaian : Februari 2022
- b. Kelas : X MIPA-1
- c. Mata Pelajaran : Biologi
- d. Materi Praktek :
 - 1) membuat produk dari daur ulang kertas dan pembuatan pupuk kompos
 - 2) mengamati proses pencemaran air dan dampaknya bagi bioa sekitarnya.

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Skor	Nilai
		Alat dan Bahan	Kesesuaian Lembar Kerja	Kerjasama Kontribusi Kelompok	Kualitas Produk	Laporan Ilmiah		
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								

DAFTAR REFERENSI

- ✍ Abdul Mustaqim, *Etika Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Dalam Perspektif Al-Qur'an*. Jurnal Hermeneutik, Vol. 9, No.2, Desember 2015
- ✍ Abdul Somad, *Pendidikan Keimanan Untuk Mencapai Manusia Seutuhnya*, Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar UPI Bandung, 2012
- ✍ Abu Bakar Al Jazair, *Aisarut Tafasir*, Mesir : Darul 'Aqidah, 1442 H
- ✍ Ari Sulistyorini, *Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X*, Jakarta: Pusurbuknas, 2009
- ✍ Ghanim Karim As Sayyid, *Manhaj Dirasah Al Ayat al Kauniah fil Quranil karim*., Sumber : [Http: Quran-m.com](http://Quran-m.com)
- ✍ H. Sa'diyah, *Daur Ulang Limbah dalam Pandangan Hukum Islam*, AT-TURAS: Jurnal Studi Keislaman, 2018.
- ✍ Ibnu Katsir, *Tafsir Ibnu Katsir*. Kairo: Maktabah Tauqifiyah, 1999.
- ✍ Idun Kistinah dan Endang Sri Lestari, *Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009).
- ✍ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah, Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*, vol 4. Jakarta: Lentera Hati, 2002
- ✍ Maragustam, *Paradigma Holistik - Integratif – Interkonektif dalam Filsafat Manajemen Pendidikan Karakter*, *Jurnal Studi Agama dan Masyarakat*, 2015
- ✍ Mardiana, *Kajian Tafsir Tematik Tentang Pelestarian Lingkungan Hidup*, *Jurnal Al-Fikr*, Vol. 17 No. 1 Tahun 2013
- ✍ Moch Anshori, *Biologi 1: Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*, Jakarta: Pusurbuknas, 2009.
- ✍ Mochammad Berliano dkk, *Mengatasi Limbah Industri Plastik Menurut Pandangan Islam*, *Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Keislaman*, Vol.7, No.2. 2015.
- ✍ MUI, *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Sampah Untuk Mencegah Kerusakan Lingkungan*
- ✍ Mujiono Abdillah, *Agama Ramah Lingkungan Perspektif al-Qur'an*, Jakarta: Paramadina, 2001.
- ✍ Sayyid Qutub, *Fi Zhilalil Quran*, Kairo : Maktabah Darul Kutub Al'alamiyah, 1999.
- ✍ Wendi Zarman, *Pendidikan IPA berlandaskan Nilai Keimanan, Konsep dan Model Penerapannya*. Deep Publishing, 2020.

Sumber Internet dan Gambar :

- <https://almanhaj.or.id>
- <https://www.dreamstime.com>
- <https://www.wallpapertip.com>
- <https://www.pinterest.de>
- <https://republika.co.id>
- <https://wow.tribun.news.com>
- <https://www.dosenpendidikan.co.id>
- <https://dunia.pendidikan.co.id>
- <http://www.indoprogress.com>
- <https://zonareferensi.com>
- <https://slideplayer.info>
- <http://ilmulingkungan.com>
- <https://www.kompas.com>
- <https://www.sekolahmuonline.com>
- <https://aadrean.wordpress.com>
- <http://agro.unida.gontor.ac.id>
- dll



PROFIL PENYUSUN



DARSITUN, biasa disapa Mas Darsitun. Pria ini lahir di kota Purwokerto, merupakan anak ke-6 (enam) dari 7 (tujuh) bersaudara dari pasangan petani desa Bapak Warsidi (alm) dan Ibu Rasitem.

Riwayat pendidikannya ditempuh dari jenjang SDN Kedungwringin 01 lulus tahun 1994, MTs Muhammadiyah Patikraja lulus tahun 1997, SMK (STM) Muhammadiyah 3 Purwokerto lulus tahun 2000. Setelah lulus dari SMK, melanjutkan menyempatkan nyantri di Pondok Pesantren Al Ukhuwah Al Islami Sukoharjo Jawa Tengah selama 5 (lima) tahun yang lalu, kemudian kembali ke kampung halaman tercinta.

Atas saran saudaranya, ia memilih bergabung dengan LPP Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto untuk menjadi seorang guru.

Di tengah karirnya ia menyempatkan diri untuk melanjutkan kuliah mengambil jurusan Pendidikan Agama Islam pada Fakultas Agama Islam (FAI) UM Purwokerto lulus tahun 2011. Selang setahun kemudian melanjutkan kuliah pada jenjang S2 mengambil jurusan Magister Manajemen Pendidikan Islam pada IAIN Purwokerto lulus tahun 2015, kemudian melanjutkan kembali pendidikannya pada jenjang S3 (doktoral) pada institusi yang sama sampai sekarang.

Buku Ajar Biologi Materi Perubahan dan Pencemaran Lingkungan berbasis Filsafat Sains Al Qur'an ini merupakan produk hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada sekolah SMA MBS Zamzam Cilongok Banyumas. Pengembangan Buku Ajar Biologi ini dimaksudkan untuk menghasilkan produk bahan ajar yang menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran Biologi terintegrasi sehingga minimnya perhatian terhadap peserta didik akan pendidikan nilai-nilai keimanan khususnya bidang sains bisa terpenuhi. Pengembangan ini juga sekaligus dimaksudkan sebagai dukungan atas langkah Kemendiknas dalam menerapkan kurikulum pendidikan integratif dan berkarakter secara konkret.