

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM DALAM
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA KELAS VII MTs AL-HIKMAH 1 BENDA**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**Oleh:
MOCH. ARINAL KHAQ
NIM. 2017407066**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TADRIS
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESSOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
2024**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM DALAM
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATEMATIS SISWA KELAS VII MTs AL-HIKMAH 1 BENDA**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

Oleh:

**MOCH. ARINAL KHAQ
NIM. 2017407066**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
JURUSAN TADRIS
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESSOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya :

Nama : Moch. Arinal Khaq
NIM : 2017407066
Jenjang : S-1
Jurusan : Tadris
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa Naskah Skripsi berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda”** ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri, bukan dibuatkan orang lain, bukan saudara, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar akademik yang telah saya peroleh.

Purwokerto, 11 Juni 2024

Yang Menyatakan



Moch. Arinal Khaq
NIM. 2017407066



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

**PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO FAKULTAS
TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

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

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM DALAM
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
SISWA KELAS VII MTs AL-HIKMAH 1 BENDA**

yang disusun oleh Moch. Arinal Khaq (NIM. 2017407066) Program Studi Tadris Matematika, Jurusan Tadris, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto telah diujikan pada tanggal 1 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) oleh siding Dewan Penguji.

Purwokerto, 8 Juli 2024

Disetujui oleh:

Penguji I/Ketua Sidang/Pembimbing

Penguji II/Sekretaris Sidang

Fitriya Zana Kumala, S. Si., M. Sc.
NIP. 19900512019032022

Muhammad 'Azmi Nuha, M.Pd.
NIP. 199309152023211020

Penguji Utama

Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si
NIP. 197205042006042024

Diketahui oleh:

Ketua Jurusan Tadris,



Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si
NIP. 197205042006042024



KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Jendral A. Yani, No. 40A Purwokerto 53126
Telepon (0281)636553
www.uinsaizu.ac.id

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munaqosyah Skripsi Sdr. Moch. Arinal Khaq
Lampiran : 3 Eksemplar

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Tadris
UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto
di Purwokerto

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan, dan koreksi, maka melalui surat ini saya menyampaikan bahwa :

Nama : Moch. Arinal Khaq
NIM : 2017407066
Jurusan : Tadris
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.

Sudah dapat diajukan kepada Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN. Prof. K. H. Saifuddin Zuhri Purwokerto untuk dimunaqosyahkan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Demikian atas perhatiannya. Saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 11 Juni 2024

Fitria Zana Kumala, S. Si., M. Sc.
NIP. 19900512019032022

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VII MTs AL-HIKMAH 1 BENDA

Moch. Arinal Khaq
NIM. 2017407066

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematis melalui kegiatan mengumpulkan berbagai macam informasi yang diketahuinya kemudian membuat kesimpulan yang evaluatif dari informasi yang didapat. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dipengaruhi oleh lingkungan belajar dan bahan ajar. Untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa maka peneliti disini menggunakan model pembelajaran STEM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda yang berjumlah 226 siswa. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan cara undian untuk menentukan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga diperoleh sampel dari penelitian ini adalah kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII F sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dari nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol kemudian dicari nilai N-Gain dan diperoleh hasil bahwa rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen adalah sebesar 0,8458 yang masuk pada kategori tinggi sedangkan nilai N-Gain pada kelas kontrol adalah sebesar 0,6907 yang masuk pada kategori sedang. Hasil uji t dalam penelitian ini diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan yang nyata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Model Pembelajaran, STEM

**THE INFLUENCE OF STEM LEARNING MODELS IN IMPROVING THE
MATHEMATIC CRITICAL THINKING ABILITY OF CLASS VII STUDENTS
AT MTs AL-HIKMAH 1 BENDA**

Moch. Arinal Khaq
NIM. 2017407066

Abstract: *This research is undermined by the low ability of critical mathematical thinking students of grade VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. The ability to think critically mathematically is the ability of students in solving mathematics problems through the activity of gathering a variety of information they know and then make evaluative conclusions of the information obtained. Students' ability to think mathematically critically is influenced by the learning environment and teaching materials. The purpose of this study is to find out if there is an influence of the STEM learning model in improving the critical mathematical thinking ability of students of grade VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. The study uses a quantitative approach, whereas the type of research used is the kind of experimental research. The population of this study is the entire student class VII MTs Al-Hikmah 1 Benda which totaled 226 students. The method of sampling was conducted by a lot to determine between the experimental class and the control class, so the samples obtained from this study were class VII C as experimental and class VII F as control class. In this study the data collection techniques used are interviews and tests to measure students' ability to think critically mathematically. From the pretest and posttest values in the experimental and control classes then discussed the N-Gain values and obtained the result that the average N-Gain in experimental classes is of 0,8458 which falls in the high category while the value N- Gain in the control class is of 0,6907 which fall in the medium category. The result of the t test in this study obtains a sig (2-tailed) value of $0,000 < 0,05$ which means there is a significant difference between experimental class and control class in terms of the average ability to think critically mathematically, that is, the experiment class is higher compared to control class. Based on the results of this study, it can be concluded that the application of the STEM learning model has an influence in improving the ability of critical mathematical thinking of students of grade VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.*

Keyword: *Mathematical critical thinking skills, Learning Model, STEM*

MOTTO

Walaupun kita hidup didunia yang jahat, kita tidak boleh memperlakukan diri kita menjahati orang lain. Hidup yang baik di dunia yang jahat memanglah sulit, tapi percayalah kebahagiaan akan membawa kedamaian, dan kedamaian akan membawa kebahagiaan.

-Mutiara Azzahara -JKT48



PERSEMBAHAN

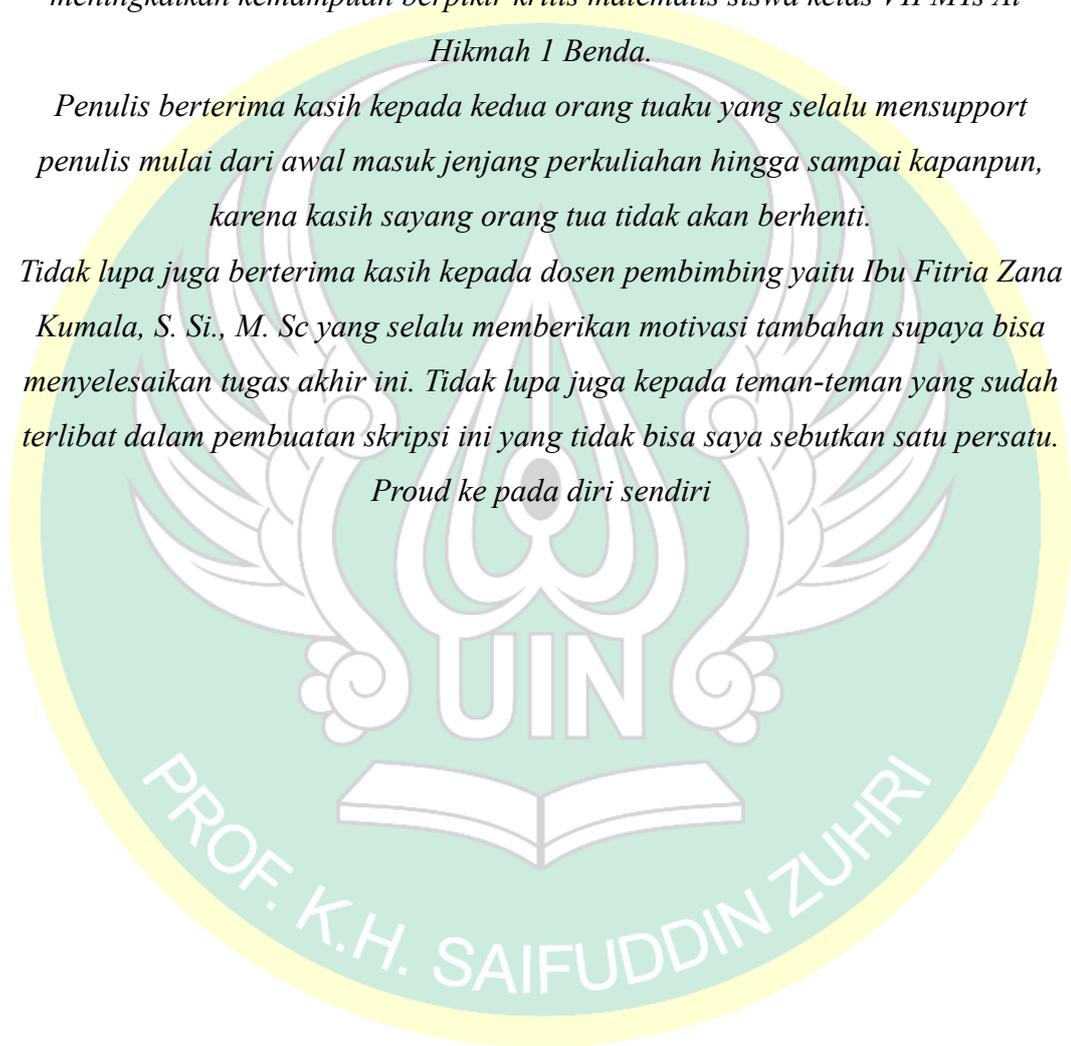
Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji bagi Allah Swt tuhan pencipta alam yang telah memberikan nikmat sehat dan nikmat sempat, sehingga penulis bisa sampai pada titik ini dengan menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.

Penulis berterima kasih kepada kedua orang tuaku yang selalu mensupport penulis mulai dari awal masuk jenjang perkuliahan hingga sampai kapanpun, karena kasih sayang orang tua tidak akan berhenti.

Tidak lupa juga berterima kasih kepada dosen pembimbing yaitu Ibu Fitria Zana Kumala, S. Si., M. Sc yang selalu memberikan motivasi tambahan supaya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa juga kepada teman-teman yang sudah terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Proud ke pada diri sendiri



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puja dan puji syukur kepada Allah Swt yang telah memberikan taufik dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kedua kalinya Sholawat serta salam kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan moral hingga ke zaman yang terang benderang ini dengan adanya agama islam, semoga kita termasuk kedalam golongan Nabi Muhammad SAW.

Saya sampaikan banyak-banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah terliat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis sadar, bahwa tidak mungkin dapat tersusun tanpa adanya bantuan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Fauzi, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
2. Prof. Dr. Suparjo, M. A, selaku Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
3. Dr. Nurfuadi, M. Pd. I, selaku Wakil Dekan II Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto
4. Prof. Dr. Subur, M. Ag, selaku Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto
5. Dr. Maria Ulpah, M. Si., Selaku Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto sekaligus sebagai penasehat akademik.
6. Fitria Zana Kumala, S. Si, M. Sc., Selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah sabar dalam membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membantu menyelesaikan skripsi.
7. Bapak Abdurrozaq, S. Pd. I, dan Ibu Kholidah selaku orang tua dari peneliti yang telah memberikan doa serta dukungan yang tidak terhitung lagi.

8. Segenap Dosen, Staff, dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Prof. KH. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
9. H. Muhib Shodiq, S. Pd. I., Selaku Kepala Sekolah MTs Al-Hikmah 1 Benda yang sudah memberikan izin sebagai tempat obyek penelitian.
10. Ibu Ulfiyatunnisa, S. Pd, dan Ibu Dwi Puspita Sari, S. Pd., Selaku Guru mata pelajaran matematika yang sudah mendampingi penulis dalam melaksanakan penelitian.
11. Seluruh dewan guru, staff, karyawan, dan siswa siswi MTs Al-Hikmah 1 Benda yang sudah membantu melancarkan penelitian.
12. Izna Rizqi Ashfia, S. S, Almas Athoilah, S. H, dan Zaskia Hilda Razaq selaku saudara kandung, dan juga Umi Farisiyah, M. Pd., yang telah memberikan motivasi dan dukungan lainnya dalam proses penyusunan skripsi.
13. Luthfiana Zain yang telah membantu dan menemani penulis mulai dari proposal skripsi, ujian komprehensif, pengolahan data, dan penyusunan skripsi.
14. Riski Vianto, Bunga Rianisa, Mila Ulfaturroiqoh selaku teman dan sahabat paling dekat dengan penulis yang memberikan semangat dan suguhan lainnya.
15. Teman-teman Tadris Matematika B angkatan 2020 yang telah menemani perkuliahan dari semester awal hingga akhir.
16. Teman-teman angkatan Sa D. Wa Putra yang telah menemani penulis mulai dari awal mondok hingga menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi.
17. Teman-teman musang king, dan IFCB yang telah menemani bermain penulis, mulai dari kecil hingga sekarang.
18. Semua pihak yang tidak bisa peneliti sebut satu persatu.

Purwokerto, 9 Juni 2024

Penulis

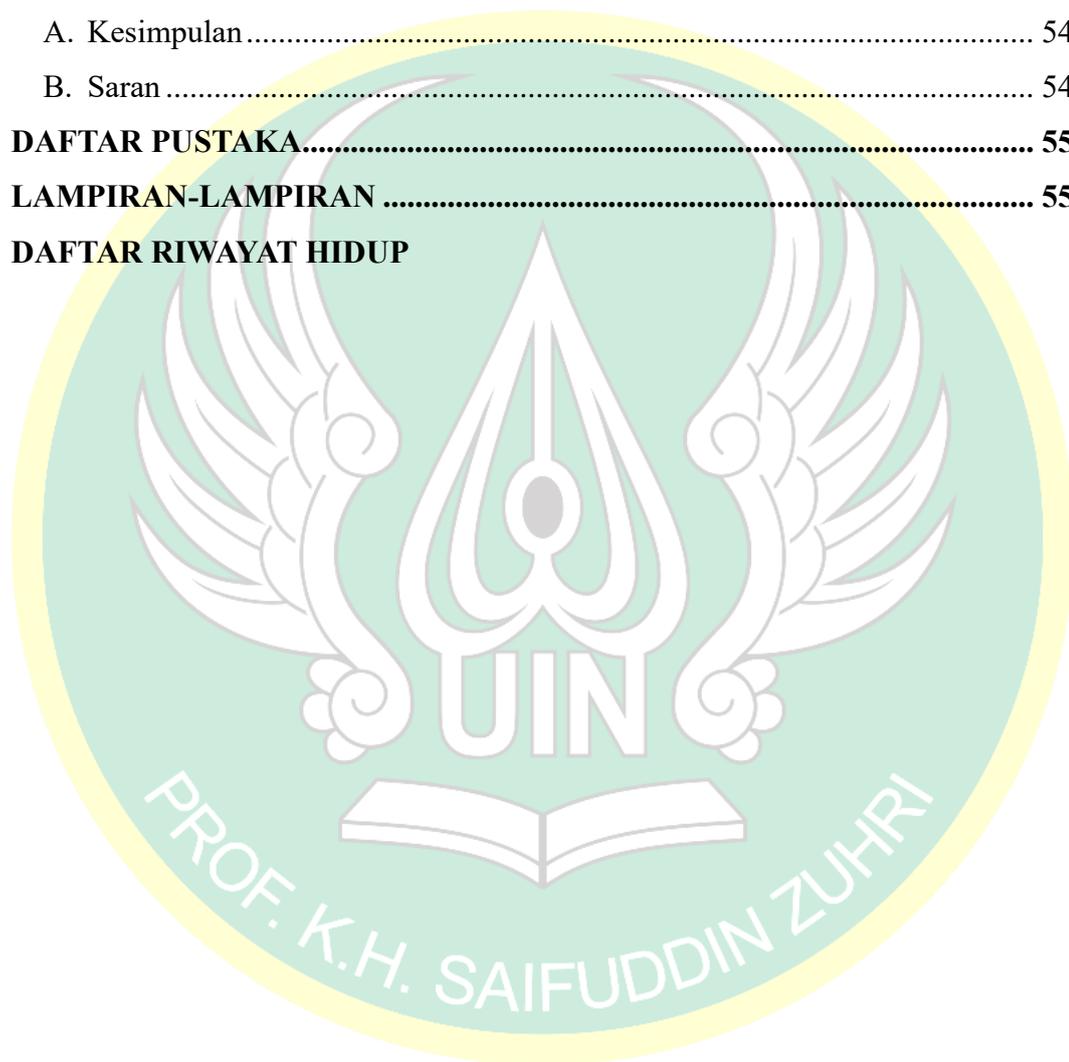


Moch. Arinal Khaq
NIM. 2017407066

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Definisi Operasional	5
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
E. Sistematika Pembahasan.....	8
BAB II : LANDASAN TEORI.....	10
A. Kajian Teori	10
B. Penelitian Terkait.....	16
C. Kerangka Berpikir	17
D. Hipotesis	19
BAB III : METODE PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Variabel dan Indikator Penelitian	20
C. Konteks Penelitian.....	21
D. Metode Pengumpulan Data	23
E. Metode Analisis Data.....	24

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Penyajian Data	33
B. Proses Pembelajaran	34
C. Analisis Data.....	39
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	49
BAB V : PENUTUP.....	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Populasi Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1	22
Tabel 2. Sampel Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1	23
Tabel 3. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir kritis matematis	24
Tabel 4. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	26
Tabel 5. Hasil Uji Validitas Soal <i>Pretest</i>	27
Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal <i>Posttest</i>	27
Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	28
Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	29
Tabel 9. Kriteria Nilai <i>N-Gain</i>	29
Tabel 10. Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	34
Tabel 11. Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	39
Tabel 12. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	40
Tabel 13. Perbandingan Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	41
Tabel 14. Perbandingan Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	42
Tabel 15. Kriteria Pengambilan Keputusan <i>N-Gain</i>	42
Tabel 16. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 17. Data Statistik Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	44
Tabel 18. Daftar Distribusi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	44
Tabel 19. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	44
Tabel 20. Data Statistik Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	45
Tabel 21. Daftar Distribusi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	46
Tabel 22. Hasil Uji Normalitas	47
Tabel 23. Uji Homogenitas.....	47
Tabel 24. Uji <i>t Independent sample test</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Sekolah	I
Lampiran 2. Uji Tes Pendahuluan	II
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	IV
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Kontrol	XI
Lampiran 5. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	XVI
Lampiran 6. Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	XVIII
Lampiran 7. Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	XX
Lampiran 8. Pedoman Penskoran Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	XXII
Lampiran 9. Hasil <i>Output</i> Uji Validitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	XXXI
Lampiran 10. Hasil Pengerjaan Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	XXXIII
Lampiran 11. Hasil Pengerjaan Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	XXXIV
Lampiran 12. Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian.....	XXXV
Lampiran 13. Surat Observasi Pendahuluan	XXXVI
Lampiran 14. Lembar Observasi Penelitian	XXXVII
Lampiran 15. Surat Permohonan Riset Individu	XXXIX
Lampiran 16. Surat Balikan Permohonan Riset Individu.....	XL
Lampiran 17. Surat Keterangan Seminar Proposal	XLI
Lampiran 18. Surat Keterangan Ujian Komprehensif.....	XLII
Lampiran 19. Sertifikat BTA-PPI.....	XLIII
Lampiran 20. Sertifikat Pengembangan Bahasa Inggris	XLIV
Lampiran 21. Sertifikat Pengembangan Bahasa Arab.....	XLV
Lampiran 22. Sertifikat PPL.....	XLVI
Lampiran 23. Sertifikat KKN.....	XLVII

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Sekolah Dasar, Menengah Pertama, dan Menengah Umum. Guru yang akan mengajarkan matematika kepada siswanya harus memahami dan dapat memahami subjek yang diajarkan, yaitu matematika.

Dalam bahasa Latin, kata matematika berasal dari perkataan Yunani *mathematike*, yang berarti mempelajari. Kata matematika berasal dari kata *mathema*, yang berarti pengetahuan atau ilmu, dan juga berhubungan dengan kata lain yang hampir sama, *mathein* atau *mathenein*, yang berarti belajar atau berpikir. Oleh karena itu, berdasarkan asal katanya, kata "matematika" berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui berpikir.¹

Berpikir adalah aktivitas kognitif yang dilakukan oleh manusia yang menghasilkan temuan yang berorientasi pada tujuan tertentu. Proses berpikir juga merupakan aktivitas mental yang bertujuan untuk mengumpulkan dan memperoleh pengetahuan. Kemampuan berpikir siswa dapat ditingkatkan selama proses pembelajaran melalui persoalan pemecahan masalah.²

Kemampuan berpikir kritis matematis penting dalam kehidupan sehari-hari karena mengembangkan kemampuan berpikir lainnya, seperti kemampuan mengambil keputusan dan memecahkan masalah. Banyak fenomena kehidupan sehari-hari yang patut dikritisi. Berpikir kritis matematis berarti berpikir secara rasional dengan kemampuan untuk mengevaluasi suatu pernyataan dan menemukan bukti yang mendukung keputusan tersebut.³ Menurut Ennis berpikir kritis matematis adalah sebuah proses yang dalam mengungkapkan tujuan yang dilengkapi alasan yang tegas tentang suatu

¹ Prodi Pendidikan And Others, *Hakikat Pendidikan Matematika Oleh: Nur Rahmah*.

² Sarfa Wasahua, "Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar" 16, no. 2 (2021): 72–82.

³ Zaenal Arifin, 'Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21', *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, 1.2 (2017), 92–100.

kepercayaan dan kegiatan yang telah dilakukan.⁴ Berdasarkan fakta dan permasalahan yang diangkat, diperlukan tindakan tindak lanjut yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dalam dunia pendidikan, berpikir kritis matematis dapat membantu siswa meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajari dengan cara mengevaluasi secara kritis argumen-argumen dalam buku teks, jurnal, diskusi panel, bahkan landasan guru dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, berpikir kritis matematis dalam pendidikan merupakan keterampilan yang dapat dicapai serta alat yang diperlukan untuk membangun pengetahuan. Pemikiran yang diungkapkan dalam berpikir kritis matematis sangat teratur dan sistematis.⁵

Berdasarkan hasil uji awal kemampuan berpikir kritis matematis pada hari Sabtu 3 Februari 2024. Uji awal ini memuat indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dalam menyelesaikan soal garis dan sudut. Dalam hal ini peneliti mendapatkan hasil uji awal dengan rata-rata 32,69 yang mana dari hasil uji awal tersebut menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di MTs Al-Hikmah 1 Benda rendah. Dikatakan rendah karena banyak indikator berpikir kritis matematis yang belum dipenuhi oleh siswa. Contohnya dalam interpretasi, banyak siswa yang tidak memberikan klarifikasi dasar dalam jawabannya, kemudian indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu menginferensi siswa belum memberikan kesimpulan hasil dari soal garis dan sudut, indikator selanjutnya siswa masih banyak yang memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan konsep.

Berdasarkan wawancara pendahuluan dengan guru matematika, yaitu ibu Ulfiyatunnisa, S.Pd, ditemukan bahwa guru matematika di MTs Al-Hikmah 1 masih belum bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Ketertarikan siswa terhadap pelajaran matematika cenderung menurun, hal ini

⁴ “Kemampuan Berpikir Kritis” (n.d.).

⁵ B A Nugroho, I Setiawan, and ..., ‘Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematika Dan Pemecahan Masalah Melalui Strategi Pembelajaran Interaktif’, *SANTIKA: Seminar ...*, 2023, 404–16

dikarenakan matematika masih dianggap sulit untuk dipahami. Kemudian siswa hanya mengandalkan penjelasan dari guru. Dalam penyelesaian soal siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang di contohkan guru, sehingga ketika siswa diberikan sebuah soal dengan konsep yang sedikit berbeda mereka akan merasa kesulitan. Selain itu penyampaian materi matematika juga hanya diberikan melalui metode ceramah dan sesekali diskusi kelompok.

Banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis salah satunya faktor eksternal yang meliputi kondisi lingkungan belajar dan bahan ajar yang diberikan guru. Aini menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dapat dilatih dengan pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan eksplorasi, percobaan, penemuan dan memecahkan masalah serta melalui belajar dalam kelompok kecil.⁶ Kemudian Joe juga menyatakan bahwa berpikir kritis matematis merupakan berpikir secara jelas dan rasional yang diperlukan untuk mengkomunikasikan gagasan, membuat keputusan, menganalisis, dan memecahkan masalah.⁷ Keterampilan berpikir yang lebih tinggi dapat dikembangkan dengan sangat baik menggunakan model STEM (*sains, technology, engineering, and mathematic*), yang menggabungkan pemecahan masalah, pemikiran kreatif, dan pemikiran ilmiah.⁸ Hal ini yang mendasari peneliti untuk memilih model pembelajaran STEM karena model pembelajaran STEM melibatkan siswa dalam proses pembelajaran berlangsung, model pembelajaran STEM memungkinkan siswa dapat memecahkan masalah yang sering dialami pada kehidupan sehari-hari.⁹

⁶ M Hamdani, B. A. Prayitno, and P Karyanto, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis matematis Melalui Metode Eksperimen', *Proceeding Biology Education Conference*, 16.Kartimi (2019), 139–45.

⁷ Joe Y F Lau, *An Introduction to Critical Thinking and Creativity: Think More, Think Better* (John Wiley & Sons, 2011).

⁸ Norlizawaty Baharin, Nurzatulshima Kamarudin, and Umi Kalthom Abdul Manaf, "Integrating STEM Education Approach in Enhancing Higher Order Thinking Skills," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 8, no. 7 (2018): 810–821.

⁹ Tri Mulyani, "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi," *Seminar Nasional Pascasarjana 2019* 7, no. 1 (2019): 455.

Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa menerapkan ilmunya untuk membuat desain yang memecahkan permasalahan lingkungan dengan menggunakan teknologi. STEM merupakan integrasi empat disiplin ilmu sains, teknologi, teknik dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pendidikan STEM mengintegrasikan keempat mata pelajaran tersebut melalui proses belajar mengajar dengan pendekatan yang kohensif dan aktif. Artinya melalui pendekatan STEM, siswa tidak hanya menghafalkan konsep saja, namun juga bagaimana memahami dan memahami konsep sains serta kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Dalam kasus seperti ini, strategi pembelajaran yang diterapkan di kelas harus mengalami perubahan. Khususnya dalam bidang sains, model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran STEM.

Dalam wawancara, guru pengampu mata pelajaran matematika menyatakan bahwa siswa kurang teliti dalam menghitung mean, masih suka bingung antara mean, median, dan modus. Siswa juga kurang bisa menyelesaikan soal dalam bentuk diagram dan tabel. Maka dari itu, materi statistika dianggap cocok jika diajarkan menggunakan model STEM, karena didalam STEM akan ada eksperimen dimana hasil eksperimen nantinya dapat dikumpulkan, analisis, dan disajikan dengan statistika. Statistika adalah ilmu yang mempelajari rancangan pengumpulan data, penyajian data, analisis data, interpretasi data dan penarikan kesimpulan data dalam kondisi keberagaman dan ketidakpastian.¹⁰

Gambaran kegiatan yang akan diteliti sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran STEM, yaitu pengamatan, ide baru, inovasi, kreasi, dan nilai. Pengamatan sendiri nantinya siswa diminta untuk merencanakan membuat satu proyek yaitu helikopter kertas, dimana proyek tersebut akan digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya ide baru dan inovasi, ide baru dan inovasi ini memerintah siswa untuk membuat suatu produk yang sudah

¹⁰ M Si Sutikno and Dewi Juliah Ratnaningsih, 'Pengertian Statistika Dan Klasifikasinya', *Perpustakaan Digital Universitas Terbuka*, 2019, 1–36

direncanakan selanjutnya. Yang keempat ada kreasi, kreasi ini melibatkan siswa untuk berkreasi pada helikopter masing-masing dan menguji produk yang telah dibuat berdasarkan perencanaan dan tindakan, kemudian produk itu akan dilakukan beberapa uji coba dan siswa melakukan pengamatan. Selanjutnya menilai, siswa menilai apa saja yang mempengaruhi perbedaan pada beberapa percobaan yang sudah dilakukan dan menggambarkan hasil dari eksperimen, yang mana hasil dari produk tersebut akan diolah dan digambarkan pada materi statistika.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa penelitian terkait yang disampaikan, maka peneliti ingin melakukan penelitian terkait model pembelajaran STEM yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda"

B. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran STEM

Tom Torlakson menjelaskan bahwa STEM mengajarkan dan melatih siswa untuk terlibat dalam pemikiran kritis, penyelidikan, pemecahan masalah, kolaborasi, dan rekayasa sebagai pemikiran desain.¹¹ STEM adalah kerja sama empat disiplin ilmu untuk pendidikan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah dunia nyata. Peneliti dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran STEM, yaitu mengamati produk, memberikan ide baru, memberikan kreasi, memberikan inovasi, dan menilai produk yang dibuat.¹²

¹¹ State Superintendent, Tom Torlakson, and Task Force, "Innovate A Blueprint for STEM Education - Science (CA Dept of Education)," no. May (2014).

¹² Almahida Aureola Dywan And Others, 'Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir kritis matematis Siswa', 4.2 (2020), 344–54.

Menurut Muhamad Syukri, pembelajaran STEM dilakukan dalam lima tahap di kelas yaitu:¹³

- a. Pengamatan (*observe*)
- b. Ide baru (*new idea*)
- c. Inovasi (*innovation*)
- d. Kreasi (*creativity*), dan
- e. Nilai (*society*)

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Rohmad menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematis melalui kegiatan mengumpulkan berbagai macam informasi yang diketahuinya kemudian membuat kesimpulan yang evaluatif dari perolehan informasi tersebut.¹⁴ Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut Facion sebagai berikut:¹⁵

a. Menginterpretasi

Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.

b. Menganalisis

Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan member penjelasan dengan tepat.

c. Mengevaluasi

¹³ Indarwati Indarwati Indarwati, Syamsurijal Syamsurijal Syamsurijal, and Firdaus Firdaus Firdaus, "Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara," *Jurnal MediaTIK* 4, no. 1 (2021): 23.

¹⁴ Endang Winarti Retno, Rochmad, and St. Budi Waluyo, "Penilaian Kinerja Sebagai Alternatif Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 1 (2018): 522–530,.

¹⁵ International Mathematics and Science Study, 'Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama'.

Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan

d. Menginferensi

Membuat kesimpulan yang tepat

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat membantu pemikiran dan pengembangan penelitian ilmu pengetahuan, khususnya bagaimana model pembelajaran STEM dapat diterapkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Siswa

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan membantu mereka memahami proses penyelesaian masalah secara ilmiah.

2) Bagi Guru

Hasil penelitian ini memberikan pilihan untuk strategi STEM yang dapat diterapkan di sekolah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3) Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi sekolah untuk berinovasi dengan menerapkan metode baru, model, dan pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

4) Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat berguna bagi para peneliti yang ingin mempelajari dan mengembangkan ilmu pendidikan, terutama model pembelajaran STEM dan kemampuan berpikir kritis matematis.

E. Sistematika Pembahasan

Agar skripsi yang termuat dapat dipahami dengan baik, maka disusunlah secara sistematis mulai dari judul sampai penutup serta bagian isi yang meliputi bagian awal, bagian utama dan bagian akhir.

Bab I, Pendahuluan, membahas dasar penulisan dengan memberikan latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan. Bab II, Kajian Pustaka, membahas teori-teori yang terkait dengan judul, seperti penelitian relevan, kemampuan berpikir kritis matematis siswa, model pembelajaran STEM, dan rumusan hipotesis penelitian.

Bab III, Metode Penelitian, membahas metode yang digunakan dalam penelitian untuk memecahkan masalah yang dibahas. Bagian ini membahas jenis penelitian, variabel dan indikator, populasi dan sampel penelitian, tempat dan waktu penelitian, dan metode pengumpulan data dan analisis data. sementara bab IV, Hasil Penelitian, memberikan uraian rinci tentang prosedur penelitian, termasuk presentasi data, analisis data, dan diskusi mulai dari persiapan hingga analisis data. Bab V, Penutup, mengambil kesimpulan dan

rekomendasi dari pembahasan di bab sebelumnya, menjawab pertanyaan awal, memberikan masukan tambahan, dan menjelaskan batasan yang ada.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir kritis matematis

a. Pengertian Berpikir

Secara sederhana, pengertian berpikir adalah memproses informasi secara mental atau kognitif. Secara formal, pengertian berpikir adalah penyusunan ulang atau manipulasi kognitif baik informasi lingkungan maupun simbol-simbol yang digunakan dalam memori jangka panjang.¹⁶

Menurut Kuswana, Berpikir merupakan suatu yang dipandang biasa saja dan diberikan oleh Tuhan kepada manusia, yang kemudian manusia menjadi makhluk yang dimuliakan. Dilihat dari segi psikologi, berpikir merupakan cikal bakal ilmu yang sangat kompleks.¹⁷

Berpikir dibagi menjadi dua jenis: berpikir tingkat rendah (*low-order thinking*) dan berpikir tingkat tinggi (*high-order thinking*). Kedua tingkatan tersebut merujuk pada taksonomi Bloom, yang terdiri dari enam komponen. Tiga aspek pertama termasuk dalam LOTS, yang merupakan pikiran tingkat rendah, yang terdiri dari mengingat (*remember*), memahami (*understand*), dan menerapkan (*apply*). Tiga aspek kedua termasuk dalam HOTS, yang merupakan pikiran tingkat tinggi, yang terdiri dari menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mengkreasi (*create*).¹⁸

¹⁶ Iyanti Yeyen, Syf Fadillah, And Abdul Wahab, 'Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Himpunan Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Tebas Kabupaten Sambas' (Ikip Pgrri Pontianak, 2015).

¹⁷ Wowo Sunaryo Kuswana, "Taksonomi Berpikir," *Bandung: PT Remaja Rosdakarya* (2011).

¹⁸ Rita Pramujiyanti Khotimah, Nining Setyaningsih, and Sri Sutarni, 'Pelatihan Penyusunan Soal Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Bagi Guru-Guru SMP Muhammadiyah Klaten Article Info', *Jurnal Warta LPM*, 24.4 (2021), 646–55.

Berdasarkan pemahaman di atas, dapat dikatakan bahwa berpikir adalah kemampuan yang diberikan Tuhan kepada manusia untuk mempertimbangkan makna secara akurat dan dibagi menjadi dua tingkat, yaitu HOTS dan LOTS.

b. Pengertian Berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematis dengan menggunakan berbagai jenis informasi yang mereka ketahui dan kemudian membuat kesimpulan yang menilai dari informasi yang mereka kumpulkan.

c. Indikator Kemampuan Berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis setiap orang berbeda-beda, namun ada indikator yang dapat diidentifikasi untuk mengetahui apakah seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis atau tidak. Bayer telah mengidentifikasi 12 indikator kemampuan berpikir kritis matematis, dimana indikator diantaranya adalah:¹⁹

- 1) Mengetahui inti persoalan
- 2) Membandingkan persamaan dan perbedaan
- 3) Menentukan informasi mana yang relevan
- 4) Merumuskan pertanyaan yang tepat
- 5) Membedakan antara bukti, opini, dan pendapat yang beralasan
- 6) Mengoreksi ketepatan argumen
- 7) Mengetahui asumsi yang tidak ditetapkan
- 8) Mengakui adanya kiasan atau peniruan
- 9) Mengakui bias, faktor emosional, propaganda, dan arti kata yang kurang tepat
- 10) Mengakui perbedaan nilai orientasi dan pandangan
- 11) Mengakui kecukupan data, dan
- 12) Meramalkan konsekuensi yang mungkin.

¹⁹ Wasahua, "Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar."

Lebih lanjut Ennis mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis matematis dalam 12 indikator yang dikelompokkannya dalam 5 kegiatan utama, yaitu:²⁰

- 1) *Elementary Clarification* (Memberikan penjelasan sederhana)
- 2) *Basic Support* (Membangun Keterampilan Dasar)
- 3) *Inferring* (Menyimpulkan)
- 4) *Advance Clarification* (Memberikan penjelasan lebih lanjut)
- 5) *Strategies and Tactics* (Mengatur strategi dan taktik)

Facione mengemukakan Empat kriteria yang diberikan oleh Facione untuk kemampuan berpikir kritis matematis adalah sebagai berikut:

- 1) Interpretasi
- 2) Analisis
- 3) Evaluasi
- 4) Menyimpulkan.

Interpretasi yaitu kemampuan untuk memahami dan mengungkapkan makna, analisis yaitu mengidentifikasi hubungan antara informasi dan masalah yang diberikan dengan konsep yang diperlukan, evaluasi yaitu menilai kredibilitas dan kekuatan logis dari pernyataan, dan inferensi yaitu membuat kesimpulan logis.²¹

d. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir kritis matematis

Faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis seseorang berasal dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal menurut Prameswari yang dapat mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu motivasi, kondisi

²⁰ Yoseffin Dhian Crismasanti and Tri Nova Hasti Yuniarta, "Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open-Ended Pada Materi Pecahan," *Satya Widya* 33, no. 1 (2017): 73.

²¹ Peter Facione, "Critical Thinking: What It Is and Why It Counts," *Insight Assessment* (January 1, 2015).

fisik, kecemasan, dan perkembangan interaksi dan intelektual.²² Sedangkan faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan belajar dan bahan ajar yang diberikan guru.²³

Ada beberapa cara yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu mengajarkan siswa konsep berpikir kritis matematis, memberikan tantangan untuk berpikir, melatih keterampilan pemecahan masalah, mengadakan debat atau diskusi, dan melatih menganalisis informasi.²⁴ Semua kegiatan yang disebutkan di atas sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa tercantum dalam salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran STEM. Dalam model pembelajaran STEM ini, siswa diminta untuk melakukan perencanaan, tindakan, pengamatan, evaluasi dan refleksi. Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran STEM dalam pembelajaran matematika siswa di fasilitasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis matematisnya.

e. Karakteristik Berpikir kritis matematis

Untuk dapat berpikir kritis matematis, seseorang harus memiliki pikiran yang bebas dan terbuka, adil, objektif, tidak memihak, analitis, dan reflektif. Perkin menjelaskan bahwa berpikir kritis matematis memiliki empat ciri:

- 1) Berusaha untuk mencapai penilaian kritis tentang apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis
- 2) Menggunakan standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis matematis dan membuat keputusan

²² Salvina Wahyu Prameswari, Suharno Suharno, and Sarwanto Sarwanto, "Inculcate Critical Thinking Skills in Primary Schools," in *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, vol. 1, 2018.

²³ Nurul Hudapoti and Kms Muhammad Amin Fauzi, "Studi Literatur Analisis Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Saintifik* 9, no. 1 (2023): 28–35.

²⁴ Yayasan Al Ma'soem Bandung, "Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" (2023).

- 3) Menerapkan berbagai strategi yang disusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar, dan
- 4) mencari dan mengumpulkan informasi yang dapat dipercaya.²⁵

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis matematis harus logis, memiliki standar penilaian dalam membuat keputusan, memiliki strategi yang tersusun, dan memiliki informasi yang dapat diandalkan.

2. Model Pembelajaran STEM

a. Pengertian Model Pembelajaran STEM

Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika adalah akronim dari STEM. Dalam gerakan reformasi pendidikan, National Science Foundation (NSF) Amerika Serikat (AS) pertama kali menggunakan istilah ini pada tahun 1990-an dengan tujuan meningkatkan angkatan kerja bidang-bidang Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM) dan meningkatkan daya saing AS di tingkat global dalam inovasi teknologi informasi²⁶. Awalnya istilah yang digunakan adalah SMET namun diubah menjadi STEM untuk membantu mempromosikannya.²⁷

STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat bidang ilmu: Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematik. Diharapkan melalui pendekatan STEM, siswa akan memperoleh keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis matematis, kreatif, inovatif, memecahkan masalah, berkomunikasi, dan bekerja sama.²⁸

Pendidikan STEM berarti lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, dan matematika

²⁵ Feby Inggriyani and Nurul Fazriyah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Menulis Narasi Di Sekolah Dasar," no. 3 (n.d.).

²⁶ Hanover Research, 'K-12 STEM Education Overview', *Journal Hanover Research*, 2011, 35

²⁷ Y. Tada, T. Muramatsu, and T. Shirai, "A Case of Lipogranulomatosis Subcutanea Treated with Oral Glucocorticosteroid," *Skin Research* 41, no. 1 (1999): 49–52.

²⁸ Syarifah Ayu and Wardani Rahayu, "Pendekatan STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika* 1, no. 2 (December 25, 2022): 35–42.

sekaligus memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari dan pekerjaan.²⁹

b. Langkah-langkah Pembelajaran STEM

Menurut Muhamad Syukri, pembelajaran STEM dilakukan dalam lima tahap di kelas yaitu:³⁰

- f. Pengamatan (*observe*)
- g. Ide baru (*new idea*)
- h. Inovasi (*innovation*)
- i. Kreasi (*creativity*), dan
- j. Nilai (*society*)

c. Kelebihan Pembelajaran STEM

Model pembelajaran STEM memiliki beberapa kelebihan dalam pembelajaran, antara lain:³¹

- 1) Siswa mempunyai kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan dengan keterampilannya untuk berkenalan.
- 2) Pendekatan interdisipliner dan penerapannya berdasarkan konteks kehidupan nyata, pembelajaran juga berbasis masalah.
- 3) Pembelajaran STEM mencakup beberapa proses, khususnya berpikir kritis matematis, analisis dan kolaborasi.

d. Kekurangan Pembelajaran STEM

Selain kelebihan, tentu saja model pembelajaran juga mempunyai kekurangan. Kekurangan model pembelajaran STEM antara lain:³²

- 1) Kemungkinan siswa tidak tertarik pada bidang STEM (sains, teknologi, teknik, dan matematika) apa pun

²⁹ Djamilah B W Marsigit and R Rosnawati, 'Developing Mathematical Problem Solving to Prepare the Implementation of Lesson Study of Mathematics Teaching in Indonesian Schools of Disaster Area', in *APEC-Tsukuba International Conference VI: Innovation of Mathematics Education through Lesson Study Challenges to Emergency Preparedness for Mathematics*, 2012, pp. 14–18.

³⁰ Indarwati, Syamsurijal, and Firdaus, "Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara."

³¹ Halim Simatupang and Dirga Purnama, *Handbook Best Practice Strategi Belajar Mengajar* (Pustaka Media Guru, 2019).

³² Ibid.

- 2) Siswa mungkin tidak dapat memahami integrasi yang terjadi secara alami antara dunia nyata sehingga pembelajaran dan perkembangan pendidikan peserta terhambat.
- 3) Penting bagi guru untuk benar-benar memahami integrasi bidang STEM

B. Penelitian Terkait

Peneliti menyampaikan beberapa penelitian terdahulu yang mempunyai tema sejenis untuk mengetahui persamaan dan perbedaan dengan penelitian, sekaligus referensi dan acuan dalam penelitian.

Pertama, penelitian Nursakina dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Stem Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Tinambung" . Penelitian membahas tentang Pengaruh Model Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada model pembelajaran yang digunakan, sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel penelitian yaitu pemahaman konsep, sedangkan yang peneliti pertimbangkan adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kedua, penelitian oleh Rahmatya Nurfarida dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran STEM Berbantuan Media Pembelajaran *Puzzle* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs N 1 Bandar Lampung". Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, yang membedakan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis terletak pada variabel yang mana, penulis membahas tentang kemampuan berpikir kritis matematis, dan penelitian tersebut membahas tentang kemampuan pemahaman konsep.

Ketiga, penelitian oleh Aprillianti Kanida dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri terhadap Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa

SMK Yasidik Parakansalak". Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sama menggunakan model pembelajaran STEM, dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel yaitu kemampuan pemahaman matematika, sedangkan variabel yang digunakan oleh peneliti adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

Keempat, penelitian oleh Sri Mulianti dengan judul "Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan *Geogebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMK Negeri 1 Lebong". Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan model pembelajaran STEM, tetapi penelitian ini model pembelajaran STEM nya berbantuan dengan *geogebra*, dan yang membedakan penelitian ini dengan yang dilakukan oleh peneliti adalah, penelitian ini menggunakan variabel kemampuan berpikir kreatif.

C. Kerangka Berpikir

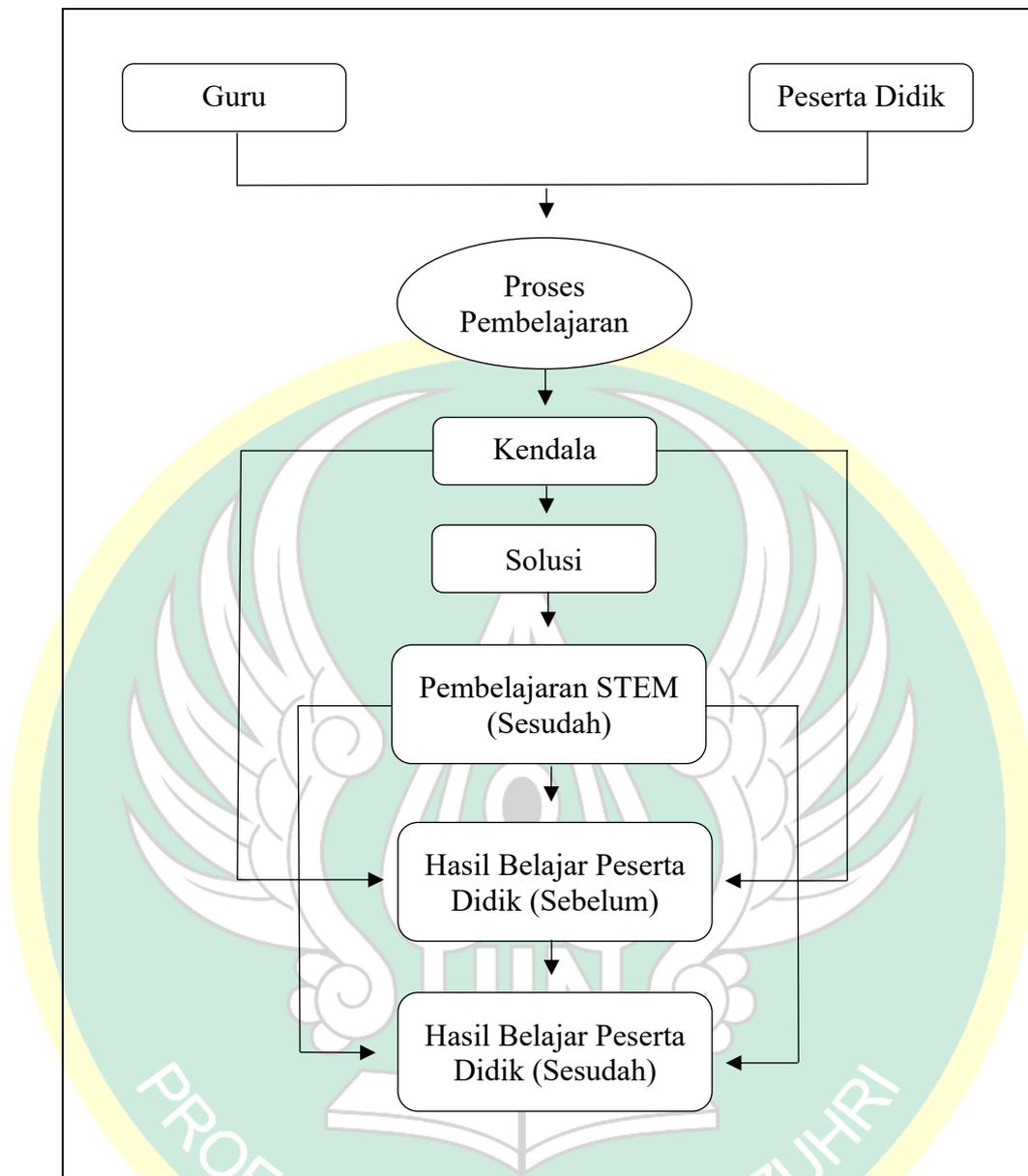
Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1. Dalam hal ini peneliti mendapatkan hasil uji awal dengan rata-rata 32,69 yang mana dari hasil uji awal tersebut menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa di MTs Al-Hikmah 1 Benda rendah. Dikatakan rendah karena banyak indikator berpikir kritis matematis yang belum dipenuhi oleh siswa. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengolah data secara menyeluruh dan menganalisisnya dari berbagai sudut pandang menjadi fakta-fakta yang dapat digunakan sebagai bukti dan alasan untuk menarik kesimpulan yang dapat diterima sebagai solusi yang tepat untuk sebuah masalah. Berpikir kritis matematis masih kurang dikembangkan, meskipun merupakan komponen penting dalam pembelajaran.³³

³³ Maifalinda Fatra dan Tita Khalis Maryati, Implementasi K13 pada Pembelajaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreatif, (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2018), h. 2.

Hal ini disebabkan oleh banyak hal, salah satunya adalah guru belum menerapkan model pembelajaran dengan baik dalam proses pembelajaran sehingga menimbulkan suasana belajar yang monoton, siswa menjadi pasif, pembelajaran tidak bermakna lagi. Terhadap permasalahan yang telah dikemukakan maka diperlukan suatu solusi agar permasalahan tersebut dapat terselesaikan. Salah satu solusinya adalah dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika.

Tahapan pendekatan STEM yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: pengamatan, ide baru, inovasi, kreasi, dan nilai. Sedangkan untuk indikator kemampuan berpikir kritis matematis Peneliti mengacu pada indeks Facion yang biasanya terdiri dari 4 indeks diantaranya: interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Peneliti menggunakan penelitian eksperimen semu dengan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang akan menerapkan model STEM pada pembelajaran matematika dan kelas kontrol merupakan kelas yang tidak menerapkan model STEM pada pembelajaran matematika. Soal *pretest* akan diberikan pada awal kegiatan (sebelum *treatment*) untuk mengukur kemampuan siswa. Pemberian *posttest* setelah kegiatan berakhir untuk mengevaluasi kemampuan akhir siswa setelah perlakuan. Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Kerangka berpikir

D. Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda

H_1 : Terdapat Pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen. Penelitian kuantitatif menekankan pada hasil yang objektif dan mengolah data dengan statistik, sehingga data dan hasilnya berupa angka. Ini dilakukan dengan menyebarkan *pretest* dan *posttest* secara objektif dan menguji hasilnya melalui proses validitas dan reliabilitas. Penelitian kuantitatif membagi elemen masalah menjadi beberapa variabel untuk menilainya. Sesuai dengan kebutuhan atau masalah yang diteliti oleh peneliti, masing-masing variabel diberi simbol yang berbeda. Sedangkan Penelitian eksperimental mencoba mengetahui apakah ada hubungan sebab akibat dengan menambah variabel kontrol.³⁴

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, karena ada perlakuan/*treatment* yang diberikan. Perlakuan yang dimaksud adalah model pembelajaran STEM. Penelitian dimulai dengan pemberian *pretest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian, kelas eksperimen akan mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran STEM, dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah kedua kelas menerima pembelajaran, diberikan *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis mereka meningkat atau tidak.

B. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

³⁴ *Buku Ini Di Tulis Oleh Dosen Universitas Medan Area Hak Cipta Di Lindungi Oleh Undang-Undang Telah Di Deposit Ke Repository UMA Pada Tanggal 27 Januari 2022, 2022.*

2. Indikator Variabel Penelitian

Indikator adalah ciri-ciri yang dapat dilakukan siswa untuk menunjukkan bahwa siswa mempunyai keterampilan dasar tersebut. Facion memaparkan kemampuan berpikir kritis matematis sebagai berikut:³⁵

e. Menginterpretasi

Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.

f. Menganalisis

Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan member penjelasan dengan tepat.

g. Mengevaluasi

Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan

h. Menginferensi

Membuat kesimpulan yang tepat

C. Konteks Penelitian

1. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda yang beralamat di Jl. Ponpes Al Hikmah 1 Benda, Karangtengah, Benda, Kec. Sirampog, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52272

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap di kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda Tahun Ajaran 2023/2024.

³⁵ International Mathematics and Science Study, 'Kemampuan Berpikir kritis matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama'.

2. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Sebelum memulai penelitian, peneliti menentukan populasi dan sampelnya. Setelah itu, peneliti menerapkan prosedur untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian ini melibatkan semua siswa kelas VII di MTs Al-Hikmah 1 Benda yang berada di semester genap tahun akademik 2023/2024. Tabel berikut menunjukkan rincian populasi penelitian ini.

Tabel 1. Populasi Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	Kelas VII B	30
2	Kelas VII C	29
3	Kelas VII D	38
4	Kelas VII E	34
5	Kelas VII F	28
6	Kelas VII G	35
7	Kelas VII H	32
Jumlah Keseluruhan Siswa		226

b. Sampel

Sampel yang diambil dari populasi penelitian, dimana sampel tersebut harus mencerminkan populasi dikatakan mewakili seluruh anggotanya. Berdasarkan pengertian tersebut, sampel adalah sebagian atau sekelompok subjek yang diteliti dan mewakili keseluruhan.

Penelitian ini mengambil dua kelas sebagai sampel dari tujuh kelas di MTs Al-Hikmah 1 Benda. Teknik *simple random sampling* yaitu teknik sampling yang digunakan untuk mengambil sampel secara acak dan tidak memperhatikan strata yang ada dalam populasi.³⁶ Pengambilan sampel ini dilakukan menggunakan teknik *simple random*

³⁶ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, 2016.

sampling dengan menggunakan sistem undian untuk memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan pengambilan sampel tersebut, maka didapatkan yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas VII C, sedangkan untuk kelas kontrol adalah kelas VII F.

Tabel 2. Sampel Siswa Kelas VII MTs Al-Hikmah 1

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	Kelas VII C	29
2	Kelas VII F	28
Jumlah Keseluruhan Siswa		57

D. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Bila dilihat dari settingnya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah, pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan dan lain-lain.

Menurut Yusuf keberhasilan dalam pengumpulan data banyak ditentukan oleh kemampuan peneliti menghayati situasi sosial yang dijadikan fokus penelitian. Peneliti dapat melakukan wawancara dengan subjek yang diteliti, mampu mengamati situasi sosial yang terjadi dalam konteks yang sesungguhnya. Peneliti tidak akan menyelesaikan tahap pengumpulan data sebelum mereka yakin bahwa data yang dikumpulkan dari berbagai sumber dan difokuskan pada situasi sosial yang diteliti dapat menjawab masalah dasar penelitian. Dengan demikian, kredibilitas dan ketepatan penelitian tidak akan diragukan lagi. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini adalah tes.

Tes merupakan instrumen yang digunakan dalam mengukur suatu tindakan serta besarnya kemampuan objek yang akan diteliti.³⁷ Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengumpulkan data. Peserta didik diberikan tes dalam bentuk

³⁷ I Made Laut Mertha Jaya, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif* (Yogyakarta, 2020).

pretest (tes yang dilakukan sebelum perlakuan) dan *posttest* (tes yang dilakukan setelah perlakuan) untuk mengumpulkan data tentang kemampuan berpikir kritis matematis mereka.

Pengaruh penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran kemudian akan diteliti. *Pretest* sama dengan *posttest*, tetapi soal-soalnya telah ditentukan dan disesuaikan dengan materi berpikir kritis matematis. Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis seperti interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

E. Metode Analisis Data

1. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes. Tes yang digunakan meliputi *pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi statistika.

Tabel 3. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir kritis matematis

No	Indikator Kemampuan Berpikir kritis matematis	Keterangan	Skor
1	Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang di tanyakan	0
		Menulis yang di ketahui saja dengan tepat atau yang di tanyakan saja dengan tepat	1
		Menulis yang diketahui dan yang di tanyakan tetapi kurang lengkap	2
		Menulis yang diketahui dan yang di tanyakan dengan lengkap dan tepat	3
2	Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan	0
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan tanpa memberi penjelasan	1
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan memberi penjelasan tetapi belum lengkap	2
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan	3

		memberi penjelasan yang lengkap dan tepat	
3	Evaluasi	Tidak menggunakan cara dalam menyelesaikan soal	0
		Menggunakan cara yang tepat tetapi tidak menyelesaikan jawaban	1
		Menggunakan cara yang tepat dan menyelesaikan jawaban tetapi jawaban akhir salah/salah dalam perhitungan	2
		Menggunakan cara yang tepat dan menyelesaikan jawaban dengan benar dan tepat	3
4	Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
		Membuat kesimpulan tetapi tidak sesuai dengan konteks	1
		Membuat kesimpulan sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	2
		Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks dan lengkap	3

Berikut adalah cara perhitungan nilai akhir:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100$$

2. Kisi-kisi Instrumen Pengumpulan Data

Adapun kisi-kisi soal instrumen penelitian baik *pretest* maupun *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol MTs Al-Hikmah 1 Benda, disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi *Pretest* dan *Posttest*

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Berpikri Kritis Matematis	Nomor Soal Pretest	Nomor Soal Posttest
Disajikan data peserta didik dapat menentukan mean	Interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi	4 dan 5	1 dan 2
Disajikan data peserta didik dapat menentukan modus	Interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi	3	3
Disajikan data peserta didik dapat menyajikan data ke dalam diagram lingkaran	Interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi	2	4
Disajikan data dalam bentuk diagram lingkaran, peserta didik dapat menghitung salah satu data yang ada di dalam diagram lingkaran tersebut	Interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi	1	5

3. Uji Validitas

Uji validitas merupakan salah satu syarat terpenting dalam evaluasi. Validitas menunjukkan apakah perangkat mampu mengukur level. Suatu instrumrn dikatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

Korelasi *product moment Pearson* digunakan dalam menentukan tingkat validitas suatu soal dengan cara menghubungkan skor yang diperoleh siswa. Adapun rumus uji korelasi *product moment pearson* adalah sebagai berikut:³⁸

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum X \cdot Y - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir (X) dengan skor total (Y)

n : Banyaknya subjek

³⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D".

X : Skor item yang akan dicari validitasnya

Y : Skor total

Nilai r_{xy} akan dibandingkan dengan r_{tabel} *product moment*. Jika hasil perhitungan $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal tersebut valid. Jika hasil penelitian $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka soal tersebut dinyatakan tidak valid

Untuk menguji validitas dalam penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Dengan jumlah soal dalam penelitian ini yaitu 5 soal dengan jumlah sampel sebanyak 31. Untuk sampel sebanyak 31 dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,355. Dibawah ini merupakan tabel dari hasil uji validitas yang telah dilakukan:

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Soal *Pretest*

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1.	0.494	0,355	Valid
2.	0.648	0,355	Valid
3.	0.774	0,355	Valid
4.	0.751	0,355	Valid
5.	0.710	0,355	Valid

Berdasarkan hasil dari tabel di atas diketahui bahwa semua item dinyatakan valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Jadi, dalam penelitian ini menggunakan soal yang mewakili semua indikator. Adapun uji validitas soal *posttest* sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Soal *Posttest*

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1.	0,721	0,355	Valid
2.	0,782	0,355	Valid
3.	0,766	0,355	Valid
4.	0,790	0,355	Valid
5.	0,515	0,355	Valid

Berdasarkan hasil dari tabel di atas diketahui bahwa semua item dinyatakan valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Jadi, dalam penelitian ini menggunakan soal yang mewakili semua indikator.

4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa dapat diandalkan dan dapat dipercaya suatu alat ukur. Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu alat ukur akan menghasilkan hasil yang sama dalam kondisi yang sama berulang kali. Instrumen dikatakan reliabel jika menghasilkan hasil yang tetap walaupun sudah di tes berkali-kali.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Proses perhitungannya dengan menggunakan rumus koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* sebagai berikut:³⁹

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam soal

1 : Bilangan konstan

$\sum S_t^2$: Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 : Varian total

Instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan teknik *Alpha Cronbach*, jika nilai *Alpha* > 0,6.

Kriteria untuk pengujian reliabilitas adalah apabila nilai *Alpha* > 0,60 maka data tersebut dinyatakan reliabel. Adapun hasil dari uji reliabilitas pada soal *pretest* yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Soal *Pretest*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.704	5

³⁹ Agustinus Bandur, *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian* 9 786023 183654, 2013.

Berdasarkan hasil dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai alpha pada hasil uji reliabilitas soal *pretest* adalah $0,704 > 0,60$, yang artinya variabel soal *pretest* tersebut reliabel. Adapun hasil uji reliabilitas pada soal *posttest*, sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Soal *Posttest*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.765	5

Berdasarkan hasil dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai *alpha* pada hasil uji reliabilitas soal *posttest* adalah $0,765 > 0,60$ sehingga untuk variabel soal *posttest* tersebut reliabel.

5. Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Uji *N-Gain* digunakan untuk mengetahui seberapa efektif suatu pendekatan atau perlakuan tertentu dalam penelitian. Nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung. Hasil akan menentukan efektivitas penggunaan atau penerapan perlakuan tertentu. Berikut ini adalah rumus uji *N-Gain*:⁴⁰

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{SMI} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan: skor idela adalah nilai tertinggi yang didapat

Dari rumus tersebut, nilai *N-Gain* akan berkisar antara 0 dan 1. Tinggi atau rendahnya nilai *N-Gain* ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

⁴⁰ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif*

6. Uji t

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji-t (t-test) untuk menguji koefisien secara parsial dengan mengasumsikan variabel independen lain dianggap konstan. Adapun uji hipotesis yang dimaksud adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Keterangan :

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda

H_1 : Terdapat Pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda

Adapun Uji-t dapat menggunakan rumus berikut:⁴¹

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

t : harga yang dicari

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

S : simpangan baku gabungan

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol

s_1^2 : variasi kelas eksperimen

⁴¹ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D."

s_2^2 : variasi kelas kontrol

(uji t) Hasil perhitungan tersebut kemudian dibandingkan dengan t tabel dengan tingkat kesalahan 0,05. Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau nilai sig (2-tailed) $> \alpha$
 H_1 diterima jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai sig (2-tailed) $< \alpha$ apabila H_0 diterima maka dapat disimpulkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan, sedangkan jika H_0 ditolak berarti terdapat pengaruh yang signifikan. Selanjutnya perlu dilakukan uji prasyarat, antara lain:

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah distribusi data yang dikumpulkan normal atau tidak normal. Uji normalitas merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji normalitas menggunakan rumus *Kolmogorov Smirnov*. Kriteria pengetahuan pengambilan keputusan dalam pengujian adalah apakah angka signifikansi uji *Kolmogorov Smirnov* adalah Sig. $\geq 0,05$ berarti data berdistribusi normal jika angka signifikansi Sig. $< 0,05$ berarti data tidak berdistribusi normal.⁴²

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa variasi suatu populasi adalah serupa. Uji homogenitas dapat dilakukan jika kelompok data tersebut mempunyai distribusi normal. Dasar pengambilan keputusan homogenitas adalah jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data bersifat homogen, sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ berarti datanya heterogen.

⁴² Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data

Penelitian ini dilakukan di MTs Al-Hikmah 1 Benda dengan populasinya adalah seluruh kelas VII yang terdiri dari 7 kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dan diperoleh kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan VII F sebagai kelas kontrol. Dimana artinya selama proses penelitian kelas VII C akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbasis STEM sedangkan kelas VII F akan diberikan pembelajaran konvensional. Jumlah siswa pada kelas kontrol adalah sebanyak 28 siswa sedangkan kelas eksperimen adalah sebanyak 29 siswa

Terdapat empat pertemuan untuk setiap kelas. Pertemuan pertama pada kelas eksperimen dilakukan untuk mengerjakan *pretest*, sementara pertemuan kedua hingga ketiga digunakan untuk mengimplementasikan model pembelajaran STEM. Selanjutnya pertemuan keempat digunakan untuk mengerjakan soal *posttest*. Sedangkan untuk kelas kontrol, mengerjakan soal *pretest* digunakan pada pertemuan awal. Pada pertemuan selanjutnya sampai pertemuan ketiga digunakan untuk pembelajaran secara konvensional. Pada pertemuan terakhir digunakan untuk mengerjakan soal *posttest*.

Pada kelas eksperimen setiap pembelajaran akan mendapatkan sebuah perlakuan, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran STEM. Pada pertemuan pertama dilakukan pada hari minggu, 19 Mei 2024 dari pukul 10:15 hingga 12:40 WIB, peneliti memberi soal *pretest* yang kemudian siswa mengerjakan selama 80 menit. Pada pertemuan kedua dihari Senin, 20 Mei 2024 pukul 07:15 hingga 08:40, materi yang dibahas yaitu penyajian data berupa diagram dengan berbantuan media pembelajaran berupa *helicopter paper*. Pertemuan ketiga dilakukan pada hari Rabu 22 Mei 2024 pukul 07:15 hingga 08:40, materi pada pertemuan ini adalah menghitung nilai mean, median, dan modus. Pertemuan keempat dilaksanakan pada hari Kamis 23 Mei 2024 dari pukul 10:15 hingga 11:40, pada pertemuan ini siswa akan diberikan soal *posttest*.

Pada pertemuan dikelas kontrol, pertemuan pertama dilakukan pada hari minggu, 19 Mei 2024 dari pukul 10:15 hingga 12:40 WIB, peneliti memberi soal *pretest* yang kemudian siswa mengerjakan selama 80 menit. Pertemuan kedua dihari Selasa, 21 Mei 2024 pukul 07:15 hingga 08:40, materi yang dibahas yaitu penyajian data berupa diagram. Pertemuan ketiga dilakukan pada hari Kamis 23 Mei 2024 pukul 07:15 hingga 08:40, materi pada pertemuan ini adalah menghitung nilai mean, median, dan modus. Pertemuan keempat dilaksanakan mulai pukul 07:15 hingga 08:40 pada hari Senin 27 Mei 2024, pada pertemuan ini siswa akan diberikan soal *posttest*.

B. Proses Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dilakukan di dua kelas yang berbeda yaitu kelas VII F sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas VII C sebagai kelas eksperimen. Berikut ini adalah informasi mengenai proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di MTs Al-Hikmah 1 Benda.

Tabel 10. Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Materi Pokok
1.	Minggu, 19 Mei 2024	10:15 - 11:40	Kontrol	<i>Pretest</i>
		11:50 - 12:40	Eksperimen	<i>Pretest</i>
2.	Senin, 20 Mei 2024	07:15 - 08:40	Eksperimen	Pembelajaran
3.	Selasa, 21 Mei 2024	07:15 - 08:40	Kontrol	Pembelajaran
4.	Rabu, 22 Mei 2024	07:15 - 08:40	Eksperimen	Pembelajaran
5.	Kamis, 23 Mei 2024	07:15 - 08:40	Kontrol	Pembelajaran
		10:15 - 11:40	Eksperimen	<i>Posttest</i>
6.	Senin, 27 Mei 2024	07:15 - 08:40	Kontrol	<i>Posttest</i>

Kegiatan pembelajaran dilakukan di dua kelas yang berbeda yaitu kelas VII F sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas VII C sebagai kelas eksperimen. Berikut ini adalah informasi mengenai proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di MTs Al-Hikmah 1 Benda:

1. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen berlangsung di kelas VII C MTs Al-Hikmah 1 Benda. Peneliti melakukan prosedur pembelajaran sebanyak 4 kali di kelas eksperimen. Siswa diberikan *pretest* untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis matematis sebelum diberikan perlakuan berupa model pembelajaran STEM. Pertemuan kedua dikhususkan untuk proses pembelajaran diagram dengan bantuan media *helicopter paper*. Pada pertemuan ketiga, proses pembelajaran yang berkaitan dengan perhitungan mean, median, dan modus dilakukan. Pada pertemuan keempat, *posttest* diberikan untuk membandingkan perubahan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang telah menerima pengajaran menggunakan STEM.

Proses pengajaran pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran STEM. Pada kegiatan awal pembelajaran, guru memberi salam kepada peserta didik guna untuk membuka pembelajaran pada hari itu, kemudian dilanjutkan dengan membaca doa yang mana guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa. Setelah itu, guru melakukan presensi untuk mengecek kehadiran peserta didik dilanjut dengan menanyakan kabar peserta didik. Setelah dirasa semua peserta didik siap melaksanakan pembelajaran, guru memberikan penjelasan garis besar pembelajaran pada hari itu.

Sebelum masuk kedalam pembelajaran inti, guru melakukan *ice breaking* yang berguna untuk membuat suasana kelas menjadi lebih cair dan lebih *enjoy*. Masuk pada pembelajaran inti, guru meminta peserta didik untuk membuat sebuah kelompok kecil dan membagikan lembar kerja kepada setiap kelompok. Dalam pembentukan kelompok kecil ini, peserta didik membentuk kelompok secara mandiri, yang mana masing-masing kelompok berjumlah 4 orang dan jumlah kelompok ada 7 kelompok. Setelah peserta didik mendapatkan kelompok masing-masing, guru menjelaskan *tutorial* membuat *helicopter paper* kepada peserta didik, yang mana *helicopter paper* ini digunakan untuk media pembelajaran pada hari itu. Dalam menjelaskan *tutorial*, peserta didik memperhatikan dengan

seksama dan serius agar dalam pembuatan *helicopter paper* ini tidak keliru dalam prosesnya.

Langkah selanjutnya setelah guru menjelaskan *tutorial* pembuatan *helicopter paper* adalah, guru dan peserta didik membuat kesepakatan dalam menentukan tinggi yang harus dijatuhkan, dalam kegiatan ini guru dan peserta didik menyetujui tinggi yang akan dijatuhkan adalah dua meter. Langkah selanjutnya, peserta didik mengamati jatuhnya helikopter dan mencatat hasilnya di kertas masing-masing. Pada saat dijatuhkan, guru memberikan *paper clip* kepada masing-masing kelompok untuk diuji coba kedalam helikopter tersebut mulai dari satu *paper clip*, dua *paper clip*, dan lima *paper clip*. Selanjutnya guru mengarahkan agar peserta didik mencoba hal yang sama pada helikopter kedua yang dibuat. Kegiatan selanjutnya setelah mengamati jatuhnya helikopter, peserta didik mendesain helikopter agar bergerak lebih lambat dan dilanjut untuk berkreasi sebaik mungkin dengan helikopternya masing-masing kelompok hingga mendapatkan perbedaan kecepatan jatuh pada setiap helikopter. Pada kegiatan ini, peserta didik terpantau kondisional dalam mendesain helikopter dan aktif bertanya ketika ada kesulitan dalam mendesain helikopter. Selain itu juga, peserta didik nampak lebih semangat dalam pembelajaran, dikarenakan peserta didik langsung terjun dalam pembuatan media pembelajaran ini.

Setelah selang beberapa menit mendesain helikopter, peserta didik menjatuhkan hasil helikopter yang dibuat dan menuliskan hasil percobaan dari setiap percobaan. Peserta didik membagi kelompoknya lagi pada kegiatan ini yang berguna untuk aktif terlibat, masing-masing anggota kelompok ada yang menjatuhkan helikopter dari ketinggian yang ditentukan, ada yang memantau waktu jatuh helikopter, ada yang mengamati jatuhnya helikopter, dan ada juga yang menulis hasil waktu dari jatuhnya helikopter. Setelah masing-masing kelompok mendapatkan hasil dari helikopter, langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata nilai dari hasil jatuh helikopter tersebut dan dikembangkan lagi kedalam suatu diagram. Rata-rata dari hasil jatuh helikopter tersebut disajikan kedalam

diagram batang. Peserta didik diberi waktu untuk menyelesaikan lembar kerja yang kemudian akan dilakukan presentasi setiap kelompok.

Masing-masing kelompok yang telah menyelesaikan lembar kerjanya mengirimkan satu perwakilan untuk mempresentasikan hasil lembar kerja kelompoknya. Setelah semua kelompok maju, guru mengapresiasi kepada semua kelompok yang antusias dalam membuat proyek. Selanjutnya, guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran terkait materi belajar dan proyek yang sudah dilaksanakan. Pada saat menyimpulkan hasil pembelajaran, peserta didik aktif menjawab. Guru melanjutkan kegiatan dengan berdoa untuk menutup pembelajaran pada hari itu yang dipimpin oleh ketua kelas, dilanjut dengan guru memberi salam tanda pembelajaran pada hari itu telah selesai.

2. Kelas Kontrol

Kelas kontrol terdiri dari siswa kelas VII F MTs Al-Hikmah 1 Benda. Peneliti melakukan prosedur pembelajaran sebanyak 4 kali di kelas kontrol. *Pretest* diberikan pada pertemuan awal untuk menilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pertemuan kedua dikhususkan untuk pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah dan proses pembelajaran tentang diagram. Pertemuan ketiga dari prosedur pembelajaran berkaitan dengan perhitungan mean, median, dan modus. Pada pertemuan keempat, *posttest* diberikan untuk membandingkan perubahan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang menerima pembelajaran berbasis ceramah.

Proses pengajaran pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran konvensional. Pada kegiatan awal, guru memberi salam kepada peserta didik guna untuk memulai pembelajaran pada hari itu, dilanjut dengan menayakan kabar pada peserta didik. Selanjutnya guru menunjuk ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai. Kegiatan selanjutnya adalah guru melakukan presensi untuk mengecek kehadiran peserta didik dan dilanjut dengan menjelaskan garis besar pembelajaran pada hari itu.

Pada kegiatan inti, guru memberikan gambaran materi yang akan diberikan. Selanjutnya, guru menjelaskan materi yang diberikan dan dilanjut dengan bertanya kepada peserta didik terkait materi yang diberikan. Pada kegiatan ini, peserta didik mendengarkan materi dengan seksama dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru dengan baik. Selanjutnya, peserta didik disajikan masalah terkait materi yang disajikan oleh guru dan peserta didik diminta untuk mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam memberikan masalah, peserta didik masih belum terpancing dengan sajian masalah yang diberikan oleh guru. Selanjutnya guru memberikan lembar kerja kepada peserta didik yang ditujukan untuk sejauh mana peserta didik paham akan materi yang diberikan pada hari itu.

Guru melanjutkan kegiatannya, yaitu membahas lembar kerja bersama peserta didik. Diselah membahas, guru meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk maju dan menjawab lembar kerja yang diberikan kepada peserta didik. Ada peserta didik yang mau maju untuk menyelesaikan lembar kerja dan peserta didik yang tidak maju aktif membantu peserta didik yang maju. Setelah peserta didik maju, guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang maju kedepan berupa hadiah dan tepuk tangan dari teman-teman yang lain. Dilanjut dengan kegiatan selanjutnya yaitu guru memberikan penguatan materi yang telah diberikan dan memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah memberikan respon positif pada pembelajaran hari itu.

Setelah penguatan diberikan, guru memberikan evaluasi pada pembelajaran hari itu. Setelah dirasa kegiatan inti selesai, guru memberikan apresiasi sekali lagi kepada peserta didik yang antusias pada pembelajaran. Dilanjut dengan guru menyimpulkan sedikit materi pembelajaran yang dilaksanakan pada hari itu, peserta didik menyimak kesimpulan hasil pembelajaran yang diberikan oleh guru. Dirasa cukup, guru mengarahkan ketua kelas untuk memimpin doa dan dilanjut dengan salam sebagai penutup pembelajaran pada hari itu.

C. Analisis Data

1. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah tabel data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebelum dan sesudah menerima pembelajaran statistika sebagai berikut:

Tabel 11. Data *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	C-1	32	56
2	C-2	32	52
3	C-3	34	56
4	C-4	23	52
5	C-5	34	58
6	C-6	38	58
7	C-7	30	52
8	C-8	34	57
9	C-9	32	56
10	C-10	23	54
11	C-11	33	56
12	C-12	31	51
13	C-13	28	58
14	C-14	30	56
15	C-15	26	57
16	C-16	34	55
17	C-17	34	56
18	C-18	30	54
19	C-19	23	56
20	C-20	35	58
21	C-21	32	52
22	C-22	26	52
23	C-23	35	57
24	C-24	25	56
25	C-25	44	60
26	C-26	31	52
27	C-27	34	57
28	C-28	29	54
29	C-29	34	60
Rata-rata		31,24	55,45
Nilai Tertinggi		44	60
Nilai Terendah		23	51
Standar Deviasi		4,680	2,515

Pada tabel 11, jumlah siswa yang ada pada data adalah sebanyak 29 siswa di kelas eksperimen.

2. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah tabel data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebelum dan sesudah menerima pembelajaran statistika sebagai berikut:

Tabel 12. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1	F-1	24	40
2	F-2	25	44
3	F-3	26	48
4	F-4	21	48
5	F-5	25	52
6	F-6	29	48
7	F-7	27	48
8	F-8	22	48
9	F-9	25	52
10	F-10	29	52
11	F-11	26	56
12	F-12	25	50
13	F-13	28	56
14	F-14	26	46
15	F-15	25	52
16	F-16	24	52
17	F-17	28	58
18	F-18	28	48
19	F-19	27	52
20	F-20	27	44
21	F-21	25	44
22	F-22	25	50
23	F-23	29	52
24	F-24	28	48
25	F-25	26	48
26	F-26	27	48
27	F-27	22	48
28	F-28	27	52
Rata-rata		25,93	49,42
Nilai Tertinggi		29	56
Nilai Terendah		21	40
Standar Deviasi		2,107	3,957

Pada tabel 12, jumlah siswa yang ada pada data adalah sebanyak 28 siswa di kelas kontrol.

3. Perbandingan Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data *pretest* adalah data yang diambil ssebelum sampel menerima perlakuan berupa pembelajaran materi statistika dengan model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran STEM, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 13. Perbandingan Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Keterangan	<i>Pretest</i>	
		Eksperimen	Kontrol
1.	Nilai Tertinggi	44	29
2.	Nilai Terendah	23	21
3.	Jumlah Siswa	29	28
4.	Rata-rata	31,24	25,93

Berdasarkan tabel 13 diatas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi, nilai terendah dan rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan berbeda. Nilai tertinggi dari kelas eksperimen adalah 44 dan nilai terendah 23 dengan nilai rata-rata 31,24. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai tertinggi adalah 29, nilai terendah 21 dan nilai rata-rata adalah 25,93.

4. Perbandingan Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data *pretest* adalah data yang diambil sebelum sampel menerima perlakuan berupa pembelajaran materi statistika dengan model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran STEM, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 14. Perbandingan Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Keterangan	<i>Posttest</i>	
		Eksperimen	Kontrol
1.	Nilai Tertinggi	60	56
2.	Nilai Terendah	52	40
3.	Jumlah Siswa	29	28
4.	Rata-rata	55,45	49,42

Berdasarkan tabel 14 diatas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi, nilai terendah dan rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan berbeda. Nilai tertinggi dari kelas eksperimen adalah 44 dan nilai terendah 23 dengan nilai rata-rata 31,24. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai tertinggi adalah 29, nilai terendah 21 dan nilai rata-rata adalah 25,93.

Berdasarkan data tersebut didapatkan bahwa kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 55,45 sedangkan kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 49,42 dimana hasil dari kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

5. Uji Perhitungan N-Gain

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda pada kelas eksperimen dan kontrol pada materi statistika dengan menggunakan N-Gain normalisasi. N-Gain didapat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh siswa. Adapaun kriteria N-Gain sebagai berikut:

Tabel 15. Kriteria Pengambilan Keputusan N-Gain

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Berikut adalah data hasil nilai N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 16. Hasil Uji *N-Gain* Kelas Eksperimen

NO	Kode Siswa	N-Gain	Kategori
1	C-1	0.86	Tinggi
2	C-2	0.71	Tinggi
3	C-3	0.85	Tinggi
4	C-4	0.78	Tinggi
5	C-5	0.92	Tinggi
6	C-6	0.91	Tinggi
7	C-7	0.73	Tinggi
8	C-8	0.88	Tinggi
9	C-9	0.86	Tinggi
10	C-10	0.84	Tinggi
11	C-11	0.85	Tinggi
12	C-12	0.69	Sedang
13	C-13	0.94	Tinggi
14	C-14	0.87	Tinggi
15	C-15	0.91	Tinggi
16	C-16	0.81	Tinggi
17	C-17	0.85	Tinggi
18	C-18	0.80	Tinggi
19	C-19	0.89	Tinggi
20	C-20	0.92	Tinggi
21	C-21	0.71	Tinggi
22	C-22	0.76	Tinggi
23	C-23	0.88	Tinggi
24	C-24	0.89	Tinggi
25	C-25	1.00	Tinggi
26	C-26	0.72	Tinggi
27	C-27	0.88	Tinggi
28	C-28	0.81	Tinggi
29	C-29	1.00	Tinggi

Tabel 16 menunjukkan perolehan nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen dari 29 siswa. Selanjutnya data statistik perolehan skor *N-Gain* yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 17. Data Statistik Nilai N-Gain Kelas Eksperimen

Data Skor N-Gain Kemampuan Berpikir kritis matematis	
Jumlah Siswa	29
Skor Tertinggi	1,00
Skor Terendah	0,69
Rata-rata	0,8458

Berdasarkan tabel 17 dapat kita simpulkan bahwa rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen adalah 0,8457 yang berarti terdapat peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran STEM.

Kemudian nilai N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa tersebut akan dikategorikan dalam kategori yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 18. Daftar Distribusi Nilai N-Gain Kelas Eksperimen

Indeks N-Gain	Kategori	Frekuensi	Presentase
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	28	96,55
$0,30 < g < 0,70$	Sedang	1	3,44
$0,00 < g < 0,30$	Rendah	-	-
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan	-	-
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan	-	-
Jumlah		29	100%

Berdasarkan tabel 18 didapatkan bahwa terdapat 28 siswa (96,55%) memperoleh nilai N-Gain dengan kategori tinggi, dan 1 siswa (3,44%) memperoleh nilai N-Gain sedang. Kemudian dari 29 nilai N-Gain yang diperoleh siswa kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 0,8458 yang apabila dikategorikan masuk kedalam kategori N-Gain tinggi.

Tabel 19. Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	N-Gain	Kategori
1	F-1	0.44	Sedang
2	F-2	0.54	Sedang
3	F-3	0.65	Sedang

4	F-4	0.69	Sedang
5	F-5	0.77	Tinggi
6	F-6	0.61	Sedang
7	F-7	0.64	Sedang
8	F-8	0.68	Sedang
9	F-9	0.77	Tinggi
10	F-10	0.74	Tinggi
11	F-11	0.88	Tinggi
12	F-12	0.71	Tinggi
13	F-13	0.88	Tinggi
14	F-14	0.59	Sedang
15	F-15	0.77	Tinggi
16	F-16	0.78	Tinggi
17	F-17	0.94	Tinggi
18	F-18	0.63	Sedang
19	F-19	0.76	Tinggi
20	F-20	0.52	Sedang
21	F-21	0.54	Sedang
22	F-22	0.71	Tinggi
23	F-23	0.74	Tinggi
24	F-24	0.63	Sedang
25	F-25	0.65	Sedang
26	F-26	0.64	Sedang
27	F-27	0.68	Sedang
28	F-28	0.76	Tinggi

Tabel 19 menunjukkan perolehan nilai N-Gain pada kelas eksperimen dari 29 siswa. Selanjutnya data statistik perolehan skor N-Gain yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 20. Data Statistik Nilai N-Gain Kelas Kontrol

Data Skor N-Gain Kemampuan Berpikir kritis matematis	
Jumlah Siswa	28
Skor Tertinggi	0,94
Skor Terendah	0,44
Rata-rata	0,6907

Berdasarkan tabel 20 dapat kita simpulkan bahwa rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen adalah 0,8457 yang berarti terdapat peningkatan signifikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Kemudian nilai N-Gain kemampuan berpikir kritis matematis siswa tersebut akan dikategorikan dalam kategori yang telah ditentukan sebagai berikut:

Tabel 21. Daftar Distribusi Nilai N-Gain Kelas Kontrol

Indeks N-Gain	Kategori	Frekuensi	Presentase
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	13	46,42
$0,30 < g < 0,70$	Sedang	15	53,57
$0,00 < g < 0,30$	Rendah	-	-
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan	-	-
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan	-	-
Jumlah		28	100%

Berdasarkan tabel 21 didapatkan bahwa terdapat 13 siswa (46,42%) memperoleh nilai N-Gain dengan kategori tinggi, dan 15 siswa (53,57%) memperoleh nilai N-Gain sedang. Kemudian dari 28 nilai N-Gain yang diperoleh siswa kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 0,6907 yang apabila dikategorikan masuk kedalam kategori N-Gain sedang

6. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Kolmogorov-Smirnov* dikarenakan jumlah sampel yang digunakan lebih dari 50. Hasil analisis data menggunakan *software* SPSS 25. Hipotesis uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria jika signifikansi (p-value) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan sebaliknya jika (p-value) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

dan H_1 ditolak. Data hasil uji normalitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 22. Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain	Eksperimen	.122	29	.200*	.963	29	.399
	Kontrol	.113	28	.200*	.982	28	.898

Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorv-Smirnov menggunakan nilai N-Gain, sesuai dengan tabel di atas, nilai probabilitas (sig) lebih besar dari nilai alpha, yaitu $0.200 > 0,05$ dan $0,200 > 0,05$, yang menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

7. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas selesai, uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah ada variansi dalam data dari sampel yang diuji homogen. Uji ini dilakukan menggunakan program SPSS versi 25 dengan hipotesis berikut:

H_0 : Variansi data homogen.

H_1 : Variansi data tidak homogen.

Dengan kriteria pengujian jika signifikansi (p-value) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan sebaliknya jika (p-value) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hasil uji homogenitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 23. Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
N_Gain	Based on Mean	2.414	1	55	.126
	Based on Median	2.494	1	55	.120
	Based on Median and with adjusted df	2.494	1	51.161	.120
	Based on trimmed mean	2.402	1	55	.127

Berdasarkan tabel 23 menunjukkan bahwa pengujian homogenitas menggunakan nilai N-Gain diperoleh nilai (Sig) lebih besar dari nilai alpha yaitu $0,126 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya data variansi data homogen.

8. Uji t

Untuk menentukan apakah model pembelajaran STEM terdapat pengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda, Uji t dilakukan setelah mengetahui data berdistribusi normal. Untuk menguji hipotesis penelitian ini, uji t sampel independen digunakan. Adapun hasil dari uji t sampel independent untuk skor N-Gain yang telah dilakukan menggunakan SPSS versi 25 adalah sebagai berikut:

Tabel 24. Uji t *Independent sample test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N_Gain	Equal variances assumed	2.414	.126	5.963	55	.000	.15518	.02602	.10303	.20734
	Equal variances not assumed			5.930	49.066	.000	.15518	.02617	.10259	.20777

Tabel 24 menunjukkan hasil uji t sampel independen menggunakan program SPSS versi 25, yang menunjukkan bahwa sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ menunjukkan model pembelajaran STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir matematis siswa. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata dari nilai N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara signifikan, yang artinya terdapat pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1

Benda. Hasil nilai rata-rata N-Gain yang telah diketahui didukung oleh perbedaan kategori N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen dengan nilai N-Gain mendapatkan nilai rata-rata 0,8458 dan kelas kontrol dengan nilai N-Gain mendapatkan nilai rata-rata 0,6907. Dalam hal ini, kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII yang berjumlah 226, sedangkan sampel yang digunakan adalah kelas VII C yang berjumlah 29 siswa dan kelas VII F yang berjumlah 28 siswa.

Peneliti memberikan perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran STEM, sedangkan kelas kontrol akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran ceramah. Materi yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu statistika kelas VII semester genap untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Adapun alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini berupa uraian dengan jumlah soal yaitu 5 soal untuk setiap tes nya. Tes dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara *offline* atau dengan tatap muka. Soal yang diberikan kepada siswa tentunya soal yang sudah tervalidasi dan reliabel. Soal tes yang pertama berupa *pretest* yang diberikan sebelum pembelajaran dan pada akhir pembelajaran diberikan *posttest*.

Sebelum diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti membagikan *pretest*, *pretest* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum pembelajaran. Pada kelas eksperimen dengan jumlah

siswa yang berjumlah 29, dengan nilai *pretest* tertinggi yang didapatkan yaitu 44 dan dengan nilai terendah yaitu 23 dengan nilai rata-rata *pretest* yaitu 31,24. Selanjutnya untuk kelas kontrol dengan jumlah siswa sebanyak 28. Nilai tertinggi *pretest* yang didapatkan pada kelas kontrol yaitu 29 dan nilai terendah yaitu 21 dengan nilai rata-rata *pretest* yaitu 25,93. Hasil *pretest* kedua kelas menunjukkan perbedaan nilai rata-rata, tetapi tidak signifikan.

Setelah siswa mengerjakan *pretest*, langkah selanjutnya yaitu pemberian materi dengan perlakuan yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran STEM, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut diberikan perlakuan berbeda guna mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa agar dapat terlihat apakah terdapat perbedaan hasil antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menerima materi statistika dari kelas VII semester genap, dan pelajaran diberikan kepada keduanya dua kali pertemuan. Selama proses pembelajaran berlangsung di kedua kelas, Ibu Dwi Puspita Sari, S. Pd. bertugas sebagai pengamat yang mengobservasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti.

Selanjutnya setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda maka dilanjut dengan pemberian soal *posttest*. Peneliti membagikan soal *posttest* kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari hasil nilai siswa dengan diberikannya *treatment* yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hasil *posttest* antara kelas eksperimen yaitu nilai tertinggi yaitu 60, nilai terendah 52 dengan nilai rata-rata yaitu 55,45. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai tertinggi 56, nilai terendah 40 dengan nilai rata-rata yaitu 49,42. Dari hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat adanya perbedaan

Kemudian setelah peneliti mendapatkan nilai *pretest* dan *posttest*, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti yaitu melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang diamati berdistribusi normal

atau tidak. Dari perhitungan analisis data yang telah dilakukan diketahui bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil pada kelas kontrol sig. $0.200 > 0,050$ dan pada kelas eksperimen yaitu sig. $0.200 > 0.050$. Setelah data terdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis. Dalam penelitian ini pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji N-Gain dan uji t.

Berdasarkan hasil dari uji N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar $0,8458 > 0,70$ yang tergolong tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata N-Gain sebesar $0,6907 < 0,70$ yang juga tergolong sedang. Tujuan dari analisis data menggunakan N-Gain yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEM terbukti lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, seperti yang ditunjukkan oleh hasil penelitian ini. Tingkat signifikansi (2tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Sebagaimana ditentukan bahwa model pembelajaran STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Model pembelajaran STEM merupakan kerja sama empat disiplin ilmu untuk pendidikan yang berkaitan dengan penyelesaian masalah dunia nyata.⁴³ Pada model pembelajaran STEM ini peneliti akan membuat sebuah proyek yang mana proyek tersebut akan digunakan dalam pembelajaran berlangsung, proyek yang dibuat adalah *helicopter paper*. Dalam pembelajaran STEM memiliki langkah-langkah, diantaranya pengamatan, ide baru, inovasi, kreasi, dan nilai. Sebelum membuat proyek, peneliti meminta peserta didik untuk membagi kedalam beberapa kelompok. Dalam langkah pengamatan, peserta didik

⁴³ Anna Permanasari, "STEM Education : Inovasi Dalam Pembelajaran Sains" (2016): 23–34.

dituntut untuk mengamati proyek yang sedang didemonstrasikan oleh peneliti dalam pembuatan *helicopter paper*, selain mengamati dalam pembuatan, peserta didik juga akan mengamati jatuhnya helikopter dan setelah itu mencatat waktu jatuh dari helikopter. Kemudian setelah diamati, peserta didik lanjut dengan langkah ide baru, dan inovasi, disini peserta didik mendesain helikopter dan membuat pergerakannya lebih lambat dan lebih cepat. Dalam langkah selanjutnya, peserta didik berkreasi sebaik mungkin dengan helikopter masing-masing kelompoknya hingga mendapatkan perbedaan kecepatan jatuh helikopter pertama dan kedua. Untuk langkah terakhir dalam STEM, peserta didik mencoba menjatuhkan helikopter kembali setelah dimodifikasi, kemudian menuliskan hasil percobaannya dan memberikan nilai dari masing-masing helikopter.

Keterampilan berpikir kritis merupakan aspek penting yang harus dimiliki siswa karena dengan kemampuan berpikir kritis matematis yang baik maka semua permasalahan dapat diselesaikan dengan baik dan tepat.⁴⁴ Berpikir kritis melibatkan aktivitas mental yang terkait dengan pemecahan masalah, menganalisis asumsi, memberikan kesimpulan, mengevaluasi, melakukan penelitian, dan mengambil keputusan.⁴⁵ Dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ceramah, model pembelajaran STEM dapat memicu dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis. Siswa diharapkan memiliki semangat belajar yang kuat dan kepercayaan diri sehingga mereka dapat memahami konsep berpikir kritis dengan baik. Mereka juga tampak lebih terlibat dan aktif selama proses pembelajaran kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran STEM.

Hal ini sejalan dengan penelitian Nursakina dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas

⁴⁴ Nuraida Dede, "Analisis Aspek-Aspek Berpikir Kritis Mahasiswa Sebagai Langkah Awal Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis" 5 (2020),.

⁴⁵ Saputra Hardika, "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis," *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, no. April (2020): 1–7.

VIII SMP Negeri 1 Tinambung.⁴⁶ Hal ini juga sejalan dengan penelitian dari Rahmatya Nurfarida dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran STEM Berbantuan Media Pembelajaran Puzzle Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs N 1 Bandar Lampung".⁴⁷ Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Aprillianti Kanida dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri terhadap Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa SMK Yasidik Parakansalak".⁴⁸ Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Sri Mulianti dengan judul "Pengaruh Pembelajaran STEM Berbantuan *Geogebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMK Negeri 1 Lebong".⁴⁹

⁴⁶ Negeri Pasaman and Melia Roza, "Penerapan Model STEM Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Pasaman," *Inovasi Pendidikan* 6, no. 1 (2019): 57–66.

⁴⁷ Rahmatya Nurfarida, "Pengaruh Model Pembelajaran STEM Berbantuan Media Pembelajaran," *Skripsi* (2019): 1–156,

⁴⁸ Aprillianti Kanida, "Penerapan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa SMK Yasidik Parakansalak" 0812, no. 50 (2019): 247–252.

⁴⁹ Sri Mulianti, Agus Susanta, and Hanifah Hanifah, "The Effect of *Geogebra*-Assisted STEM Learning on the Creative Thinking Student of SMK Negeri 1 Lebong," *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2023): 71–85.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai skor rata-rata 0,8458 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol mencapai skor rata-rata 0,6907 dengan kategori sedang. Hasil uji N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII MTs Al-Hikmah 1 Benda.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Guru diharapkan dapat menggunakan model pembelajaran STEM dalam kegiatan pembelajaran.
2. Diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut lagi dalam mengimplementasikan model pembelajaran STEM dalam ruang lingkup yang lebih luas di sekolah-sekolah lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, 1(2), 92–100.
- Baharin, N., Kamarudin, N., & Manaf, U. K. A. (2018). Integrating Stem Education Approach In Enhancing Higher Order Thinking Skills. *International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences*, 8(7), 810–821. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/V8-I7/4421>
- Bandung, Y. A. M. (2023). *Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*.
- Bandur, A. (2013). *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian* 9 786023 183654.
- Crismasanti, Y. D., & Yunianta, T. N. H. (2017). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Vii Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open-Ended Pada Materi Pecahan. *Satya Widya*, 33(1), 73. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.V33.I1.P73-83>
- Dede, N. (2020). *Analisis Aspek-Aspek Berpikir Kritis Mahasiswa Sebagai Langkah Awal Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*. 5.
- Dywan, A. A., & Airlanda, G. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. 4(2), 344–354.
- Facione, P. (2015). Critical Thinking: What It Is And Why It Counts. *Insight Assessment*.
- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(Kartimi), 139–145.
- Hanover Research. (2011). K-12 Stem Education Overview. *Journal Hanover Research*, 35.
- Hardika, S. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan Iai Agus Salim Metro Lampung*, April, 1–7. <https://doi.org/10.17605/osf.io/tj76p>
- Hudapoti, N., & Fauzi, K. M. A. (2023). Studi Literatur Analisis Pengaruh Pendekatan Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Saintifik*,

- 9(1), 28–35. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i1.405>
- Indarwati, I. I., Syamsurijal, S. S., & Firdaus, F. F. (2021). Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara. *Jurnal Mediatik*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i1.19725>
- Inggriyani, F., & Fazriyah, N. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Menulis Narasi Di Sekolah Dasar*. 3.
- Jaya, I. M. L. M. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*.
- Kanida, A. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Science , Technology , Engineering And Mathematics (STEM) Materi Trigonometri Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Smk Yasidik Parakansalak*. 0812(50), 247–252.
- Kuswana, W. S. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Lau, J. Y. F. (2011). *An Introduction To Critical Thinking And Creativity: Think More, Think Better*. John Wiley & Sons.
- Marsigit, D. B. W., & Rosnawati, R. (2012). Developing Mathematical Problem Solving To Prepare The Implementation Of Lesson Study Of Mathematics Teaching In Indonesian Schools Of Disaster Area. *Apec-Tsukuba International Conference Vi: Innovation Of Mathematics education through lesson study challenges to emergency preparedness for mathematics*, 14–18.
- Mathematics, I., & Study, S. (2015). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama*. 3.
- Mulianti, S., Susanta, A., & Hanifah, H. (2023). The Effect Of Geogebra-Assisted Stem Learning On The Creative Thinking Student Of Smk Negeri 1 Lebong. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 71–85. <https://doi.org/10.33654/math.v9i1.2092>
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran Stem Untuk Menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455.
- Nugroho, B. A., & Setiawan, I. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir

- Matematika Dan Pemecahan Masalah Melalui Strategi Pembelajaran Interaktif. *Santika: Seminar ...*, 404–416.
- Nurfarida, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Stem Berbantuan Media Pembelajaran. *Skripsi*, 1–156.
- Pasaman, N., & Roza, M. (2019). Penerapan Model Quantum Teaching Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Pasaman. *Inovasi Pendidikan*, 6(1), 57–66.
- Pendidikan, P., Jurusan, M., Stain, T., & Abstrak, P. (N.D.). *Hakikat Pendidikan Matematika Oleh: Nur Rahmah*.
- Permanasari, A. (2016). *Stem Education : Inovasi Dalam Pembelajaran Sains*. 23–34.
- Prameswari, S. W., Suharno, S., & Sarwanto, S. (2018). Inculcate Critical Thinking Skills In Primary Schools. *Social, Humanities, And Educational Studies (Shes): Conference Series*, 1(1).
- Pramujiyanti Khotimah, R., Setyaningsih, N., & Sutarni, S. (2021). Pelatihan Penyusunan Soal Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills (Hots) Bagi Guru-Guru SMP Muhammadiyah Klaten Article Info. *Jurnal Warta Lpm*, 24(4), 646–655.
- Retno, E. W., Rochmad, & St. Budi Waluyo. (2018). Penilaian Kinerja Sebagai Alternatif Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 522–530.
- Simatupang, H., & Purnama, D. (2019). *Handbook Best Practice Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Media Guru.
- Sugiono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.
- Superintendent, S., Torlakson, T., & Force, T. (2014). *Innovate A Blueprint For Stem Education - Science (Ca Dept Of Education)*. May.
- Sutikno, M. S., & Ratnaningsih, D. J. (2019). Pengertian Statistika Dan Klasifikasinya. *Perpustakaan Digital Universitas Terbuka*, 1–36.
- Syarifah Ayu, & Rahayu, W. (2022). Pendekatan Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 1(2), 35–42. <https://doi.org/10.56587/jipm.V1i2.81>

- Tada, Y., Muramatsu, T., & Shirai, T. (1999). A Case Of Lipogranulomatosis Subcutanea Treated With Oral Glucocorticosteroid. *Skin Research*, 41(1), 49–52.
- Wasahua, S. (2021). *Konsep Pengembangan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Di Sekolah Dasar*. 16(2), 72–82.
- Yeyen, I., Fadillah, S., & Wahab, A. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Himpunan Kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Tebas Kabupaten Sambas*. IKIP PGRI Pontianak.





LAMPIRAN-LAMPIRAN