

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN  
KODULAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI  
PELUANG KELAS X**



**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**ULIM FATMA SADIYAH  
NIM. 1917407044**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
JURUSAN TADRIS  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
PROFESOR KIAI HAJI SAIFUDDIN ZUHRI PURWOKERTO  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, saya :

Nama : Ulim Fatma Sadiyah  
NIM : 1917407044  
Jenjang : S-1  
Jurusan : Tadris  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa Naskah Skripsi berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Menggunakan Kodular untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis pada Materi Peluang Kelas X**" ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, bukan dibuatkan orang lain, bukan saudara, juga bukan terjemahan. Hal-hal yang bukan karya saya yang dikutip dalam skripsi ini, diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Purwokerto,

..... yang menyatakan



Ulim Fatma Sadiyah  
1917407044

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN KODULAR UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS  
SISWA PADA MATERI PELUANG KELAS X**

Yang disusun oleh: Ulim Fatma Sadiyah (NIM. 1917407044), Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto, telah diujikan pada tanggal 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) oleh Sidang Dewan Penguji Skripsi.

Purwokerto, 22 September 2023

Disetujui oleh:

Penguji I/Ketua Sidang/Pembimbing

Penguji II/ Sekretaris Sidang,

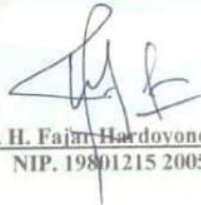


**Fitria Zana Kumala, S.Si., M.Sc**  
NIP. 19900501 201903 2 022



**Maghfira Febriana, M.Pd**  
NIP. 19940219 202012 2 017

Penguji Utama



**Dr. H. Fajar Hardovono, S.Si., M.Sc.**  
NIP. 19801215 200501 1 003

Diketahui oleh:

Ketua Jurusan Tadris,



**Dr. Maria Upah, S.Si., M.Si.**  
NIP. 198011152005012004

#### NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Pengajuan Munaqosyah Skripsi Sdr. Ulim Fatma Sadiyah  
Lampiran : 3 Eksemplar

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

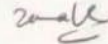
Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan, dan koreksi, maka melalui surat ini saya sampaikan bahwa:

Nama : Ulim Fatma Sadiyah  
NIM : 19174407044  
Jurusan : Tadris Matematika  
Program Studi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning*  
Berbasis Android Menggunakan Kodular untuk  
Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis pada  
Materi Peluang Kelas X

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 pula, atas perhatian Ibu, saya mengucapkan terimakasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Purwokerto, 15 September 2023  
Pembimbing



**Fitria Zana Kumala, S.Si., M.Sc**  
NIP. 19900501 201903 2 022

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN  
KODULAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI  
PELUANG KELAS X**

ULIM FATMA SADIYAH

NIM 191740744

**Abstrak** : Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga. Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang peneliti lakukan terkait tingkat kemampuan pemahaman matematis siswa diperoleh nilai rata-rata tes sebesar 59,6 yang dapat diartikan tingkat kemampuan pemahaman matematis siswa pemahaman matematis siswa adalah media pembelajaran yang digunakan. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara dengan guru matematika kelas X bahwa media pembelajaran yang digunakan hanya buku pedoman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi peluang untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Populasi dalam penelitian adalah kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga yang terdiri dari 9 kelas dan sampel yang digunakan yaitu kelas X-A sebagai kelas eksperimen dan X-B sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi peluang kelas X valid serta efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis. Hasil validasi media sebesar 87,20%, ahli materi 90,00% . Sedangkan respon guru 96,36% dengan kriteria valid, penilaian *mobile learning* oleh kelompok kecil sebesar 80,04%. Untuk menguji hipotesis dilakukan uji prsyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu, selanjutnya dikenakan uji *t independent sample* menunjukkan adanya perbedaan rata-rata skor *N-Gain* antara keduanya dengan diperolehnya nilai signifikansi Sig.(2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Efektivitas media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi peluang ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen yakni rata-rata skor *N-Gain* 0,76 lebih besar dari kelas kontrol dengan rata-rata skor *N-Gain* yakni 0,265. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi peluang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga.

**Kata Kunci** : Mobile Learning, , Media Pembelajaran, Pemahaman Matematis

**LEARNING MEDIA DEVELOPMENT ANDROID  
BASED MOBILE LEARNING USING CODULAR TO  
IMPROVE ABILITIES STUDENTS' MATHEMATICAL  
UNDERSTANDING OF THE MATERIAL CLASS X  
OPPORTUNITIES**

**ULIM FATMA SADIYAH  
NIM 191740744**

**Abstract:** This research was motivated by the low mathematical understanding ability of class X students at SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga. Based on the results of the preliminary test that the researcher conducted regarding the level of students' mathematical understanding ability, the average test value was 59.6, which can be interpreted as the level of students' mathematical understanding ability. Students' mathematical understanding is the learning media used. This is reinforced by the results of interviews with class X mathematics teachers that the learning media used is only guidebooks. This research aims to develop and produce Android-based mobile learning media on opportunity material to improve the mathematical understanding abilities of class and Evaluation). The population in the research was class X SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga which consisted of 9 classes and the samples used were class X-A as the experimental class and The results of this research are that the Android-based mobile learning learning media on opportunity material for class X is valid and effective for improving mathematical understanding abilities. Media validation results were 87.20%, material experts 90.00%. Meanwhile, the teacher response was 96.36% with valid criteria, mobile learning assessment by small groups was 80.04%. To test the hypothesis, a prerequisite test is carried out, namely a normality test and a homogeneity test first, then an independent sample t test is carried out showing that there is a difference in the average N-Gain score between the two with a Sig (2-tailed) significance value of  $0.000 < 0.05$ . which means  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted. The effectiveness of Android-based mobile learning learning media on opportunity material is shown by the increase in the mathematical understanding ability of experimental class students, namely an average N-Gain score of 0.76 greater than the control class with an average N-Gain score of 0.265. So it can be concluded that Android-based mobile learning learning media on opportunity material is effective in improving the mathematical understanding abilities of class X students at SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga.

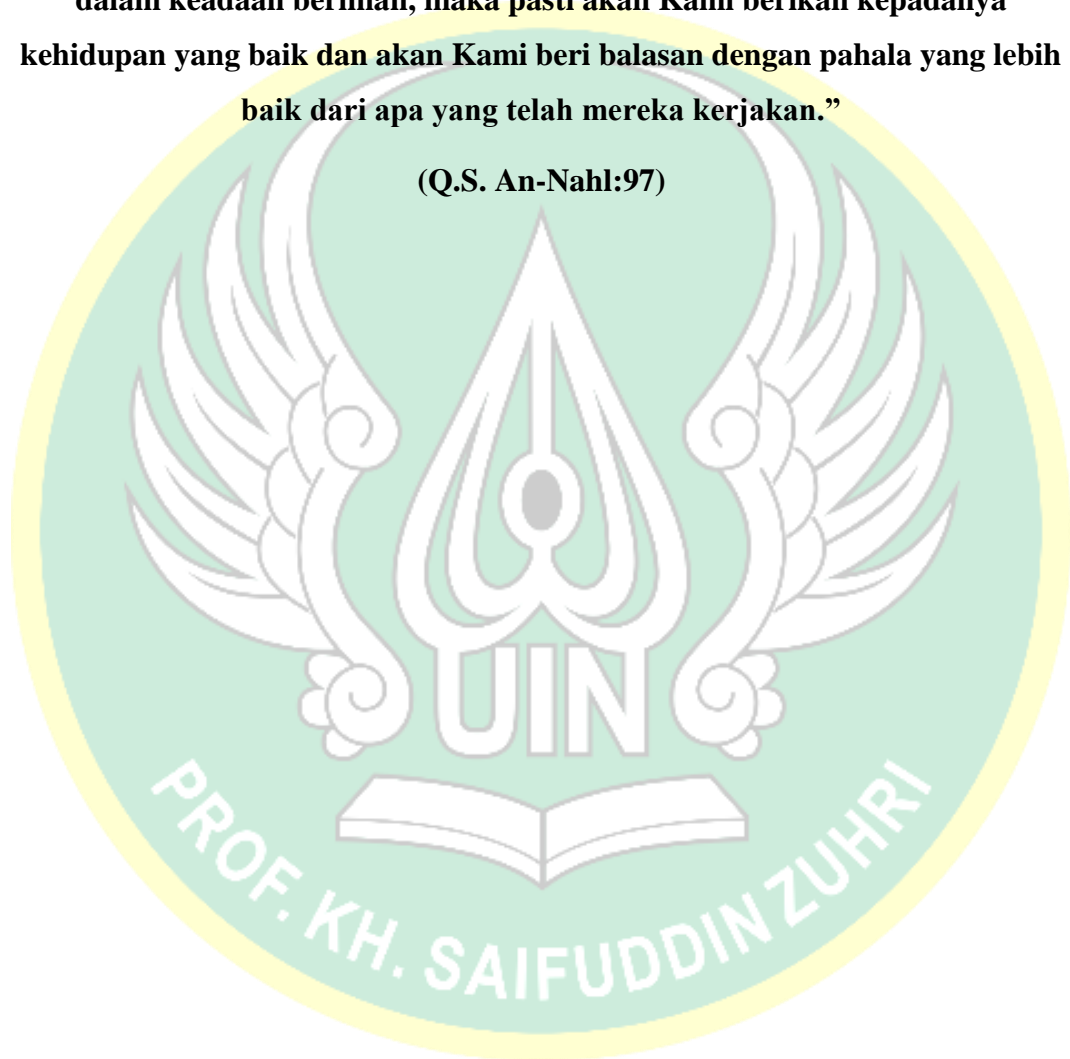
**Keywords:** Mobile Learning, Learning Media, Mathematical Understanding

## MOTTO

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةً وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُم بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ

**“Barangsiapa mengerjakan kebajikan, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka pasti akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan akan Kami beri balasan dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.”**

**(Q.S. An-Nahl:97)**



## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan ridho Allah SWT

Ku persembahkan karya skripsi ini untuk

Ibu Turyati, Bapak Sarip, Bapak Risam, Kakek Sumiarji, Nenek Harsini, Kakak tercinta yang kurindukan. Kalian telah mengasuh, mendidik, membesarkanku dengan penuh ketulusan, tanpa rasa iba, kasih sayang kalian memberikanku semangat, doa dan dukungan baik secara moril maupun materil. Terima kasih atas segala doa serta pengorbanan yang kalian berikan kepadaku.

Kakakku dan keponakanku yang selalu kurindukan berkat kalian aku semangat untuk cepat lulus

Sahabat sahabatku Amanah Nurani Sholikhah dan Ika Nur Khoerunnisa yang berjuang bersama sejak awal masuk kuliah sampai skripsi ini. Terima kasih atas semua jasa kalian yang tak ternilai harganya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga menjadi sahabat dunia dan akhirat

Om Sarip dan Mba Yani berkat kalian aku bisa menyelesaikan kuliah ini, maaf merepotkan dan menyusahkan tentunya dan orang-orang baik disekitarnya  
Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian di kemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal

Aamiin

*Terima kasih untuk semuanya. Saya bangga memiliki kalian meskipun kalian belum tentu bangga dengan saya.*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kehadiran Allah SWT mengawali sebagai ungkapan rasa terima kasih penulis atas segala nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Menggunakan Kodular untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Peluang Kelas X”**. Tak ketinggalan shalawat sertasalam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai masterpiece manusia yang memberi contoh dan tauladan kepada kita dalam segala urusan di dunia maupun di akhirat.

Dalam penyusunan skripsi ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Mobile Learning* dalam meningkatkan komunikasi matematis siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga. Terlepas dari itu, tujuan utama dari penyusunan karya ilmiah ini yakni untuk memenuhi syarat mendapat gelar S1 di bidang ilmu pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.

Penulis menyadari dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, baik yang bersifat materil maupun moril. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang sayahormati:

1. Prof. Dr. Moh. Roqib, M.Ag., Rektor UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
2. Prof. Dr. H. Suwito, M.Ag., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
3. Dr. Suparjo, M.A., Wakil Dekan I Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
4. Prof. Dr. Subur, M.Ag., Wakil Dekan II Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
5. Dr. Hj. Sumiarti, M.Ag., Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Ilmu

Keguruan UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.

6. Dr. Maria Ulpah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Tadris UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto dan Penasehat Akademik yang telah memberiarahan dan bantuan untuk menyelesaikan studi ini.
7. Dr. Hj. Ifada Novikasari, S.Si., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Tadris Matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto yang selalu mengingatkan deadline terkait perkuliahan yang menjadi pemicu penulis untuk menyelesaikan sesegera mungkin.
8. Fitria Zana Kumala, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan serta semangat kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
9. Segenap Dosen dan Staff Administrasi UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto.
10. Bapak Fauzi Nur Akhadi, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga kerto atas kerjasama selama ini dalam membantu proses penulisan skripsi ini.
11. Ibu Dyah Ayu Retno F, S.Pd., dan Ibu Eva Lutfiana, S.Pd selaku guru matematika di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga yang telah membantu mengarahkan dan memberi motivasi selama melakukan penelitian.
12. Siswa/i kelas XI-A, X-A, X-B SMA Muhamdiyyah 1 Purbalingga yang telah membantu selama proses penelitian.
13. Kedua orang tua yang telah menjadi megasuh, mendidik, dan mebesarkan dengan penuh kasih sayang serta dukungan moril maupun material.
14. Keluarga tercinta yang memberikan dukungan, doa, dan semangat sehingga terselesaikannya skripsi ini.
15. Sahabat-sahabatku Amanah Nurani Sholikhah, Ika Nur Khoerunnisa yang menjadi support system dan motivasi agar penulis segera menyelesaikan skripsi ini.
16. Keluarga besar Tadris Matematika Angkatan secara umum dan angkatan 2019 secara khusus yang telah bahu membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

17. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang peneliti tidak dapat sebutkan satu persatu.
18. Tak lupa saya sendiri yang sudah bertahan dan berusaha menyelesaikan skripsi ini dengan berbagai ujian dan cobaannya. Terima kasih untuk tidak menyerah menghadapi keadaan ini.

Dalam rengkuhan Allah SWT penulis berharap semoga segala kebaikan yang telah diberikan dapat menjadi amal yang baik, mendapat balasan dan rahmat Allah SWT. Dalam penyusunan skripsi ini tentulah banyak kekurangan. Kritik dan Saran sangat peneliti harapkan untuk perbaikan dan motivasi kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya *Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Purwokerto, 18 September 2023  
Peneliti

**Ulim Fatma Sadiyah**  
NIM. 1917407044

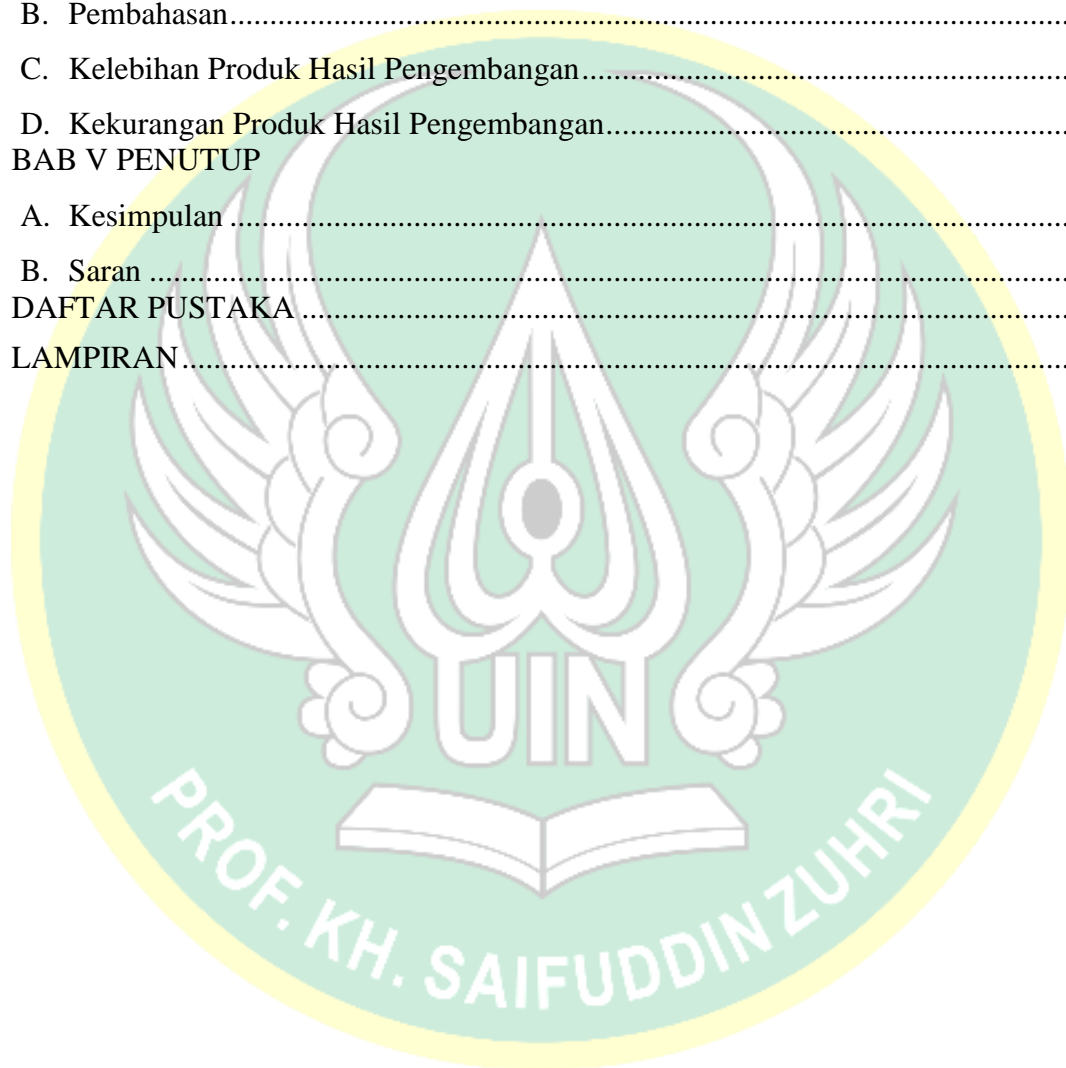


## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING .....	iv
ABSTRAK.....	v
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Definisi Operasional .....	8
C. Rumusan Masalah.....	10
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	10
E. Sistematika Pembahasan .....	11
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kerangka Teori .....	15
B. Penelitian Terkait .....	25
C. Kerangka Berfikir .....	27
D. Hipotesis .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan.....	31
B. Prosedur Pengembangan.....	31
C. Konteks Penelitian .....	35
D. Jenis Data .....	36
E. Teknk Pengumpulan Data.....	36
F. Instrumen Penelitian .....	35
G. Desain Uji Coba.....	38

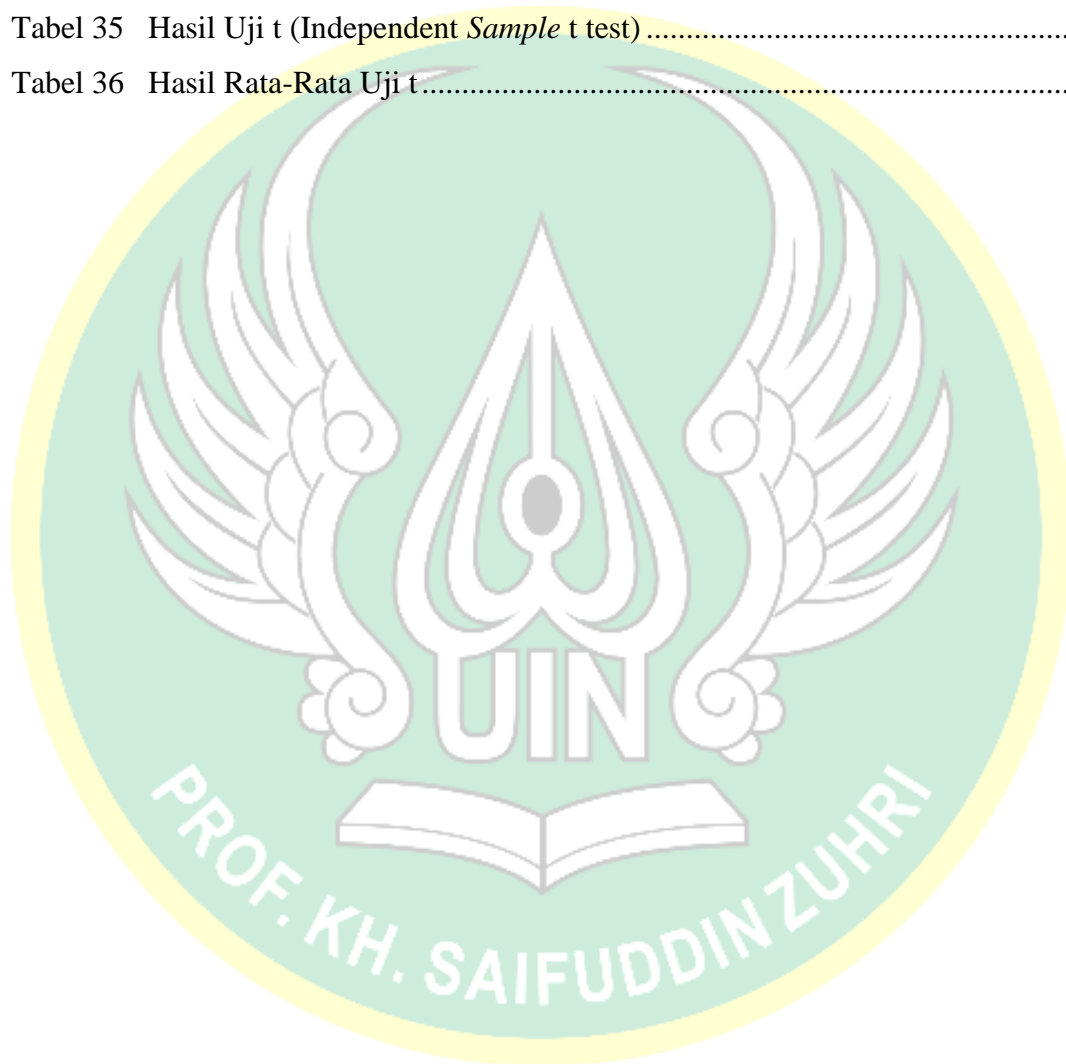
H. Subjek Uji Coba.....	39
I. Instrumen Penelitian .....	39
J. Uji Instrumen Penelitian .....	40
K. Metode Analisis Data.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Pengembangan dan Penelitian.....	55
B. Pembahasan.....	87
C. Kelebihan Produk Hasil Pengembangan.....	95
D. Kekurangan Produk Hasil Pengembangan.....	95
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	91
B. Saran .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	93
<b>LAMPIRAN</b> .....	94



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kriteria Interpretasi Validitas Instrumen .....	41
Tabel 2	Uji Validitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Matematis .....	42
Tabel 3	Uji Validitas <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Matematis .....	42
Tabel 4	Klasifikasi Koefisien Reabilitas .....	42
Tabel 5	Uji Reabilitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Matematis .....	43
Tabel 6	Uji Reabilitas <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Matematis .....	44
Tabel 7	Kriteria Validitas Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> .....	45
Tabel 8	Kisi-kisi Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi .....	45
Tabel 9	Kisi-kisi Kriteria Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media .....	46
Tabel 10	Kriteria Kemenarikan Media Pembelajaran .....	46
Tabel 11	Kisi-Kisi Penilaian Media Pembelajaran oleh Pengguna Aplikasi .....	47
Tabel 12	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis .....	48
Tabel 13	Kategori Nilai Tes Kemampuan Pemahaman Matematis .....	50
Tabel 14	Kisi-kisi Penilaian Media Pembelajaran oleh Kelompok Kecil .....	50
Tabel 15	Kategori <i>N-Gain</i> .....	53
Tabel 16	Hasil Uji Ahli Materi <i>Mobile Learning</i> .....	65
Tabel 17	Hasil Uji Ahli Media <i>Mobile Learning</i> .....	66
Tabel 18	Hasil Angket Kemenarikan Uji Coba Guru Matematika .....	68
Tabel 19	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil terhadap <i>Mobile Learning</i> .....	70
Tabel 20	Hasil Uji Coba Kemenarikan terhadap <i>Mobile Learning</i> .....	71
Tabel 21	Hasil <i>Pretest</i> pada Kelas Kontrol .....	73
Tabel 22	Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	74
Tabel 23	Hasil <i>Posttest</i> pada Kelas Kontrol .....	74
Tabel 24	Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> pada Kelas Kontrol .....	75
Tabel 25	Hasil <i>Pretest</i> pada Kelas Ekperimen .....	76
Tabel 26	Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> pada Kelas Eksperimen .....	76
Tabel 27	Hasil <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen .....	77
Tabel 28	Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen .....	78

Tabel 29	Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	79
Tabel 30	Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperime .....	81
Tabel 31	Kategori Skor <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	82
Tabel 32	Kategori Skor <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	83
Tabel 33	Hasil Uji Normalitas Skor <i>N-Gain</i> .....	84
Tabel 34	Hasil Uji Homogenitas Skor <i>N-Gain</i> .....	85
Tabel 35	Hasil Uji t (Independent <i>Sample t</i> test) .....	86
Tabel 36	Hasil Rata-Rata Uji t .....	86



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tampilan <i>Kodular Creator</i> .....	57
Gambar 2	Tampilan <i>Koding Kodular Creator</i> .....	59
Gambar 3	<i>Story Board</i> Splash Screen.....	60
Gambar 4	<i>Story Board</i> Menu Latihan Soal.....	60
Gambar 5	<i>Story Board</i> Menu Latihan.....	60
Gambar 6	Desain Menu <i>Mobile Learning</i> .....	61
Gambar 7	Desain Menu <i>Home</i> .....	62
Gambar 8	Desain Toolbar Menu <i>Home</i> .....	62
Gambar 9	Desain Fitur Materi .....	63
Gambar 10	Tampilan Menu Soal .....	63
Gambar 11	Tampilan Hasil .....	63
Gambar 12	Desain Profil Pengembang.....	64
Gambar 13	Tampilan Video Ulasan.....	65
Gambar 14	Hasil Revisi Perbaikan pada Penambahan Materi.....	66
Gambar 15	Hasil Revisi Perbaikan pada Tampilan Media .....	67
Gambar 16	Hasil Revisi Perbaikan pada Video Ulasan.....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pedoman Wawancara .....	109
Lampiran 2	Soal Tes Pendahuluan.....	110
Lampiran 3	Kunci Jawaban Soal Pendahuluan.....	111
Lampiran 4	Hasil Jawaban Tes Pendahuluan.....	113
Lampiran 5	Hasil Validasi oleh Ahli Materi.....	114
Lampiran 6	Perhitungan Hasil Validasi oleh Ahli Materi .....	117
Lampiran 7	Hasil Validasi oleh Ahli Media .....	118
Lampiran 8	Perhitungan Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	121
Lampiran 9	Hasil Validasi Angket Kemenarikan oleh Guru Matematika.....	122
Lampiran 10	Perhitungan Hasil Validasi oleh Guru Matematika.....	123
Lampiran 11	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	124
Lampiran 12	Perhitungan Hasil Uji Coba Kelompok Kecil .....	125
Lampiran 13	Hasil Uji Coba Lapangan .....	126
Lampiran 14	Perhitungan Hasil Uji Coba Lapangan .....	127
Lampiran 15	Contoh Hasil Penilaian Media oleh Siswa Uji Coba Kelompok Kecil dan Uji Coba Lapangan .....	128
Lampiran 16	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> .....	134
Lampiran 17	Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> .....	135
Lampiran 18	Soal <i>Pretest</i> .....	136
Lampiran 19	Soal <i>Posttest</i> .....	137
Lampiran 20	Kunci Jawaban <i>Pretest</i> .....	138
Lampiran 21	Kunci Jawaban <i>Posttest</i> .....	140
Lampiran 22	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Uji Coba .....	142
Lampiran 23	Output SPSS Uji Validitas dan Reabilitas Soal <i>Pretest</i> .....	146
Lampiran 24	Output SPSS Uji Validitas dan Reabilitas Soal <i>Posttest</i> .....	147
Lampiran 25	R Tabel .....	148

Lampiran 26	Modul Ajar Kelas Kontrol.....	149
Lampiran 27	Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	152
Lampiran 28	Blangko Bimbingan Skripsi.....	155
Lampiran 29	Surat Keterangan telah Observasi Pendahuluan.....	156
Lampiran 30	Surat Keterangan telah Riset Individu.....	157
Lampiran 31	Surat Keterangan telah Ujian Komprehensif.....	158
Lampiran 32	Surat Keterangan telah Seminar Proposal .....	159
Lampiran 33	Sertifikat Pengembangan Bahasa Inggris .....	160
Lampiran 34	Sertifikat Pengembangan Bahasa Arab .....	161
Lampiran 35	Sertifikat Aplikom .....	162
Lampiran 36	Sertifikat KKN.....	163
Lampiran 37	Sertifikat PPL .....	164
Lampiran 38	Sertifikat BTA PPI.....	165
Lampiran 39	Sertifikat PBAK.....	166
Lampiran 40	Dokumentasi Penelitian.....	167
Lampiran 41	Daftar Riwayat Hidup.....	168



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 merupakan Era dimana menjadi suatu tantangan yang harus diharapi oleh peserta didik maupun pengajar, pengembangan dalam industry Internet of Things (IOT) terus dikerahkan agar potensi pendidikan peserta didik dapat tercapai. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 1, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara<sup>1</sup>. Jadi dapat disimpulkan bahwa pendidikan adalah upaya mengembangkan potensi peserta didik yang dilakukan secara terencana sehingga peserta didik dapat berkembang secara aktif.

Adapun unsur penting dalam pendidikan adalah interaksi edukatif, Interaksi edukatif merupakan suatu proses timbal balik antara peserta didik dengan pengajar dengan tujuan kepada pendidikan. Tercapainya suatu tujuan pendidikan secara optimal dapat ditempuh dengan melalui proses komunikasi intensif serta efektif dengan menggunakan manipulasi isi, metode serta alat-alat pendidikan. Dengan adanya interaksi edukatif maka kualitas pembelajaran itu sendiri dapat tercapai, artinya bagaimana proses serta interaksi berlangsung antara peserta didik-guru, peserta didik-peserta didik, dan peserta didik-sumber belajar<sup>2</sup>. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang efektif dapat

---

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Nasional, *Undang-Undang Sistem Pendidikan RI No. 20 Tahun 2003*, (Jakarta: Sinar Grafika, 2004), hlm.16

<sup>2</sup>Punaji Setyosari, "Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas", *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, Vol. 1, No 1, Oktober 2014, hlm. 2

membuat hasil belajar peserta didik optimal yaitu dengan menciptakan kualitas dalam pembelajaran.

Mata pelajaran yang diterapkan di berbagai sekolah beraneka ragam banyaknya, salah satunya adalah matematika. Menurut Janshon dan Rising dalam Russefendi<sup>3</sup>

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis. Matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.

Matematika adalah pengetahuan struktur yang terorganisasi, sifat-sifat dalam teori-teori dibuat secara deduktif berdasarkan dibuktikan kebenarannya adalah ilmu tentang keteraturan pola atau ide, dan matematika itu adalah suatu seni, keindahannya terdapat pada keterurutan dan keharmonisannya.

Dari penjelasan di atas tersirat jika matematika merupakan suatu bidang ilmu yang tidak hanya berfokus pada menghitung saja. Melainkan terdapat hal yang lebih mendalam hanya sekedar menghitung yakni mempresentasikan permasalahan, menalar, berpikir kritis, menganalisa, menaksir serta masih banyak lagi. Penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari sangatlah kompleks sehingga matematika juga merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Contohnya dalam hal penalaran serta keterampilan dalam mendapatkan jawaban dari suatu permasalahan yang sedang dihadapi.

Tujuan pembelajaran matematika menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 yaitu peserta didik harus memiliki kemampuan dalam memahami konsep matematika sehingga dapat dengan luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Dalam suatu proses pembelajaran kemampuan dalam memahami konsep matematika diharapkan dimiliki oleh setiap siswa. Kemampuan tersebut

---

<sup>3</sup> Nur Rahmah, "Hakikat Pendidikan Matematika," *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 3.

disebut dengan kemampuan pemahaman matematis. Pemahaman matematis merupakan suatu langkah awal yang harus dapat dikuasai oleh siswa tersebut agar dapat sampai pada langkah selanjutnya. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan menarik. Media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami pemahaman matematis siswa. Kemampuan pemahaman matematis merupakan suatu pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa yang sudah dapat menggunakan konsep matematika baik itu di dalam maupun di luar matematika berarti siswa tersebut telah memiliki kemampuan pemahaman matematis.<sup>4</sup> Kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan pemahaman matematis siswa dinilai sangat penting yaitu membantu siswa melakukan pendugaan atas dasar pengalaman sehingga akan memperoleh pemahaman konsep matematis yang saling berkaitan. Kemampuan matematis di masa sekarang masih menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran. Seperti penelitian yang pernah dilakukan oleh Dinar Mediyani, dkk, menghasilkan bahwa hanya 69% dari 5 soal statistika yang dapat dikerjakan oleh 5 peserta didik yang mempengaruhi adalah kurangnya pemahaman matematis yang dimiliki oleh setiap peserta didik.<sup>5</sup>

Sejalan dengan hal tersebut, peneliti juga telah melakukan observasi terhadap SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga pada tanggal 29 November 2022. Berdasarkan tes pendahuluan yang telah dilakukan pada kelas X-F yang dipilih secara random dari keseluruhan siswa kelas X didapatkan hasil bahwa rata-rata kemampuan pemahaman matematis

---

<sup>4</sup> Usman Fauzan Alan dan Ekasatya Aldila Afriansyah, 'Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan ProblemBased Learning', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.1 (2017), 72.

<sup>5</sup> Dinar Mediyani, dkk, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Pada Siswa Smp Kelas X", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 3, No. 4, Juli 2020, hlm. 391

dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan sistem persamaan linier tiga variabel sebesar 56,9 atau 56,9 %. Menurut penggunaan interval nilai dalam kurikulum merdeka berarti belum mencapai ketuntasan. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis di SMA 1 Muhammadiyah masih dikategorikan rendah. Observasi dilakukan dengan mewawancarai salah satu guru matematika kelas X yaitu ibu Dyah Ayu Retno F selaku guru matematika kelas X untuk mengetahui permasalahan peserta didik. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik masih memiliki konsentrasi belajar yang rendah sehingga berdampak pada kemampuan pemahaman matematis. Serta wawancara dengan siswa menghasilkan pembelajaran dianggap masih membosankan dan cenderung monoton. Menurut jurnal penelitian Anisah Mufidah dan Ismah faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa terdapat dua, yakni faktor luar maupun faktor dalam. Menelaah dari hasil wawancara guru dan siswa maka dapat disimpulkan terdapat faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa adalah faktor luar yakni proses pembelajaran. Dijelaskan dalam wawancara bahwasanya penggunaan media pembelajaran masih sangat rendah. Salah satu materi yang diambil dalam penelitian adalah materi Peluang kelas X karena materi peluang merupakan materi yang sederhana namun siswa kesulitan dalam memahami masalah serta siswa sering keliru dalam mengidentifikasi ruang sampel dan titik sampel, tidak dapat memberikan contoh dari suatu kejadian yang merupakan peluang, siswa belum bias menyatakan suatu contoh permasalahan peluang dengan bahasa sistematis, beberapa prosedur tidak dijabarkan dengan jelas oleh siswa, terkadang siswa langsung menjawab dengan kemungkinan bukan menggunakan algoritma pemecahan masalah.

Media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan

membangun interaksi<sup>6</sup>. Media pembelajaran tersebut diklasifikasikan berdasarkan bentuk fisiknya oleh Heinich menjadi 6 golongan, yaitu media yang tidak diproyeksikan, media yang diproyeksikan, media audio, media video, media berbasis komputer, dan *multimedia kti*<sup>7</sup>. Walaupun terdapat banyak golongan maupun jenis media pembelajaran itu sendiri namun fungsi utama dari media pembelajaran pada intinya adalah mempermudah pembelajaran. Perkembangan media pembelajaran sangat menjadi sorotan bagi dunia pendidikan, teknologi yang semakin maju memacu perkembangan media juga harus beralih menggunakan teknologi. Perkembangan media pembelajaran yang sedang hangat diperbincangkan oleh para pengembang media pembelajaran di Indonesia dalam satu dekade terakhir ini adalah *mobile learning*. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan perangkat *mobile*. Perangkat yang dapat mengakses *mobile* berupa telepon seluler, laptop, tablet, PC, dan sebagainya. Keuntungan dalam penggunaan *mobile* adalah dapat dipakai kapanpun dan dimanapun jadi mempermudah pemahaman materi dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Selain itu, pembelajaran tambahan di luar jam sekolah, baik dengan bimbingan guru maupun tanpa bimbingan guru dapat menggunakan media berbasis perangkat *mobile*.

Diduga harusnya dari permasalahan pemahaman matematis solusinya adalah dengan diadakannya pembelajaran menggunakan media *mobile learning*. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa perangkat *mobile*. *Mobile learning* biasanya berbentuk perangkat lunak atau software yang berisikan pesan<sup>8</sup>. Dengan demikian, *mobile learning* berbentuk aplikasi pembelajaran

---

<sup>6</sup> Muhammad Yaumi, *Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta: PRENADA MEDIAGROUP (Divisi Kencana), 2018), Cet.1, Ed.1, h.7.

<sup>7</sup> Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010), Cet.1, Ed.1, h.123

<sup>8</sup> Abdul Majid, *Mobile Learning*, diakses dari <https://jurnal.upi.edu/> pada tanggal 13 November 2022 Pukul 10:52.

berupa sangat cocok dimuat dalam *smartphone*. Dalam hal ini, perangkat tersebut dapat berupa telepon seluler, laptop, tablet PC, dan sebagainya. Sifat perangkat mobile yang dapat digunakan kapan pun dan dimana pun memudahkan guru dan murid dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Selain itu, pembelajaran menggunakan media berbasis perangkat *mobile* pun dapat digunakan untuk pembelajaran tambahan di luar jam sekolah, baik dengan bimbingan guru maupun tanpa bimbingan guru.

Beragam materi pembelajaran dapat dimasukkan ke dalam media *mobile learning*, akan tetapi cara penyampaian serta muatan dari materi pembelajaran pada *mobile learning* perlu disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan pengembang media *mobile learning*. Salah satu langkah awal yang dapat dilakukan untuk memilih jenis muatan *mobile learning* yaitu dengan menentukan apakah tujuan *mobile learning* bersifat informasi atau pembelajaran<sup>9</sup>. Arti dari pernyataan ini adalah tujuan dari pengembangan *mobile learning* hanya untuk memberikan informasi atau untuk menyediakan semacam materi pendidikan yang dapat disesuaikan untuk memaksimalkan efektivitas. Ada beberapa contoh latihan yang dapat ditambahkan pada media *mobile learning* saat ini, antara lain video pembelajaran, aplikasi bahan ajar, *mobile learning*, *game puzzle*, dan lain sebagainya.

Perangkat *mobile* yang diperlukan oleh guru atau siswa harus bersifat mudah dibawa kemana saja dan dapat digunakan kapan saja. Oleh karena itu, peranan teknologi seperti *smartphone* sangat cocok digunakan dalam pengembangan media *mobile learning* karena sifat dari *smartphone* yang mudah dibawa kemana saja dan digunakan kapan saja, sehingga siswa dapat melakukan pembelajaran setiap saat. Selain itu, *smartphone* pun sudah banyak dimiliki oleh para guru dan siswa dari berbagai jejang pendidikan, khususnya pada jenjang SMA, sehingga tidak akan rugi jika dalam pengembangan *mobile learning* memanfaatkan

---

<sup>9</sup> Ronald H. Anderson, *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*, (Jakarta: Penerbit CV. Rajawali, 1987), Ed.1, Cet.1, h.19.



*smartphone* sebagai media pembelajaran.

Media *mobile learning* yang digunakan oleh siswa harus mudah dipahami, mudah digunakan, dan membantu siswa dalam memahami materi peluang baik dengan bimbingan maupun tanpa bimbingan guru. Dalam hal ini, pengembangan *mobile learning* dengan muatan berupa aplikasi uraian materi peluang sangat tepat dilakukan. Aplikasi yang dibuatpun didesain sedemikian rupa sehingga siswa mudah memahami penggunaan media dan mudah memahami materi yang diajarkan. Materi yang dipilih dalam pengembangan media pembelajaran *mobile learning* adalah materi peluang kelas X. Alasan pemilihan materi ini adalah dalam pembelajaran siswa cenderung masih bingung mengenai kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dalam suatu kejadian. Mereka cenderung menebak jawaban yang kaitannya dengan materi peluang dan menganggap remeh terkait materi ini.

*Mobile learning* telah dikembangkan di Indonesia selama satu dekade terakhir yang dapat diakses melalui situs [m-edukasi.net](http://m-edukasi.net)<sup>10</sup> yang telah berganti menjadi [m-edukasi.kemdikbud.go.id](http://m-edukasi.kemdikbud.go.id)<sup>11</sup>. Pembelajaran dengan bantuan media *mobile learning* juga sangat jarang dilakukan oleh para guru di sekolah, khususnya pada materi peluang. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan media *mobile learning* pada materi peluang.

Dalam mengembangkan sebuah media *mobile learning* dibutuhkan sebuah perangkat lunak (*software*) untuk membuat media *mobile learning* tersebut dapat dioperasikan pada *smartphone*, contohnya *Android Studio*, *Eclipse*, *Adobe Flash*, *Unity*, dan lain-lain. Perangkat lunak tersebut harus di-*install* pada PC/Laptop terlebih dahulu sebelum digunakan, hal tersebut membutuhkan waktu instalasi dan ruang penyimpanan yang cukup besar. Akan tetapi, saat ini banyak situs web

---

<sup>10</sup> M. Miftah, "Studi Pengembangan *Mobile ELearning* pada Sekolah Menengah Atas (SMA)", *Jurnal Teknodik*, Vol. XVI No. 3, September 2012, Hal. 289.

<sup>11</sup> BPMPK – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, diakses dari <https://m-edukasi.kemdikbud.go.id/medukasi/> pada tanggal 8 Juli. 2023 pukul 20:00.

yang dapat digunakan sebagai perangkat pembuat aplikasi atau lebih dikenal dengan istilah *web app creator*, sehingga para pengembang *mobile learning* tidak perlu memasang perangkat lunak pada PC/Laptop. Contoh dari *web app creator* yaitu *AppMachine*, *AppMakr*, *Appy Pie*, dan lain-lain, termasuk Kodular di dalamnya.

Kodular merupakan *web app creator* yang mudah digunakan karena tidak memerlukan persandian (*coding*) dalam pembuatan aplikasi. Selain itu, keunggulan Kodular adalah layanannya yang gratis selamanya (*free forever*), mendukung *smartphone* berbasis *Android* mulai dari OS *Android 4.1 Jelly Bean*, menyediakan sistem login dengan menggunakan akun media sosial dan *e-mail* lainnya, dan dapat melakukan tes aplikasi langsung pada *smartphone*. Kodular juga merupakan pengembangan dari MIT App Inventor, yang telah dipelajari sebelumnya oleh peneliti saat perkuliahan. Jadi, peneliti tidak terlalu asing dan masih dapat menguasai cara pemakaiannya. Oleh karena itu, peneliti melakukan sebuah penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Menggunakan Kodular untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Peluang Kelas X”**.

## B. Definisi Operasional

### 1. Media Pembelajaran *Mobile Learning*

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam pembelajaran yang dapat merangsang perasaan, pikiran, keterampilan dan kemampuan peserta didik dalam proses belajar<sup>12</sup>. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa perangkat *mobile*<sup>13</sup>. *Mobile learning* berfungsi sebagai suplemen

<sup>12</sup> Ni Luh Putu Ekayani, “Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran untuk meningkatkan Prestasi Belajar Siswa”, Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Maret 2019, hlm. 2

<sup>13</sup> Abdul Majid, *Mobile Learning*, diakses dari <https://jurnal.upi.edu/> pada tanggal 13 November 2022 Pukul 10:52.

bagi peserta didik serta komplemen atau pelengkap bagi peserta didik dari materi yang telah diajarkan oleh guru sebelumnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* adalah suatu teknologi yang bisa menjadi pembantu peserta didik dalam memahami permasalahan serta mengandung unsur pendidikan dan digunakan sebagai media pembelajaran, dimana dalam pembelajaran tersebut mendekatkan permasalahan dengan kehidupan sehari-hari.

## 2. Kodular

Kodular adalah *app creator* berbasis web yang memungkinkan penggunanya untuk membuat aplikasi Android dengan mudah dengan editor tipe blok, sehingga tidak diperlukan keterampilan pengkodean<sup>14</sup>. Kodular Creator ini dibuat dari MIT App Inventor<sup>15</sup>. Kodular memiliki fitur-fitur widget yang paling banyak dari tools IDE sejenisnya. Situs kodular tidak hanya bisa membuat aplikasi Android saja, tetapi dapat juga mengunggah hasil pembuatan aplikasi tersebut ke dalam Kodular Store atau bisa membuat ekstensi sendiri untuk menjadikan widget yang belum ada dari bawaan.

## 3. Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan pemahaman matematis merupakan suatu pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah<sup>16</sup>. Ada beberapa indikator dalam kemampuan pemahaman matematis ini, diantaranya:

<sup>14</sup> Kodular Team, Kodular Docs, diakses dari <https://docs.kodular.io/> pada tanggal 13 November 2022 pukul 11.42

<sup>15</sup> Kodular Team, About Kodular, diakses dari <https://www.kodular.io/about> pada tanggal 13 November 2022 pukul 11.44

<sup>16</sup> Usman Fauzan Alan dan Ekasatya Aldila Afriansyah, 'Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.1 (2017), 72.

- a. Menyatakan ulang konsep matematika
- b. Memberikan contoh permasalahan dalam matematika
- c. Menafsirkan suatu permasalahan menggunakan bahasa yang sistematis.
- d. Kemampuan dalam menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur
- e. Mengaplikasikan dan menggunakan cara tertentu dari suatu konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah validitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan kodular untuk meningkatkan pemahaman matematis pada materi peluang Kelas X di SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga?
2. Bagaimanakah efektivitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan kodular untuk meningkatkan pemahaman matematis pada materi peluang Kelas X di SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga?

### D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### 1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mendeskripsikan validitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan kodular untuk meningkatkan pemahaman matematis pada materi peluang Kelas X di SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga?
- b. Untuk mendeskripsikan efektivitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan kodular

untuk meningkatkan pemahaman matematis pada materi peluang Kelas X di SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga?

## 2. Manfaat Penelitian

### Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
- b. Penelitian ini dapat menjadi gambaran hasil validitas dan efektivitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika dengan menggunakan kodular untuk meningkatkan pemahaman matematis

### Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap :

- a. Bagi siswa, *mobile learning* ini dapat meningkatkan antusias serta semangat belajar materi matematika sehingga mempermudah dalam kemampuan literasi matematis.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan acuan dan pembanding serta sebagai pembaharuan pada proses penyampaian materi pembelajaran matematika.
- c. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah pengetahuan sebagai calon guru matematika yang memanfaatkan teknologi dan dapat mengetahui macam bentuk media pembelajaran matematika yang efektif sehingga mendukung proses pembelajaran dengan baik.

## E. Sistematika Pembahasan

Guna menunjukkan hasil penelitian yang mudah dipahami, maka peneliti akan mendeskripsikan sistematika pembahasan dalam skripsi ini menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal skripsi terdiri atas halaman judul, halaman pernyataan keaslian Untuk menunjukkan hasil penelitian yang mudah dipahami, maka peneliti akan mendeskripsikan sistematika pembahasan dalam skripsi ini

menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal skripsi terdiri atas halaman judul, halaman pernyataan keaslian, halaman nota dinas pembimbing, halaman pengesahan, abstrak, halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran. Selanjutnya pada bagian isi terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut:

Bab pertama merupakan bab pendahuluan. Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian ini dilakukan. Pelaksanaan penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal ini dibuktikan dari hasil tes pendahuluan yang telah dilakukan peneliti pada tanggal 7 maret dan mendapatkan hasil nilai rata-rata 56,9 dan juga dari hasil wawancara terhadap guru yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa itu masih rendah. Peneliti menduga factor luar menjadi permasalahan yaitu penggunaan media. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media *mobile learning*. Yang mana *mobile learning* ini dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam penyampaian materi pelajaran dimana nantinya antara bermain dan belajar itu dapat diterapkan. Penelitian ini menjadi penelitian yang penting untuk dilakukan karena dengan adanya media pembelajaran berupa *mobile learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa dan dapat membuat proses pembelajaran yang berlangsung di kelas tidak membosankan. Untuk mendeskripsikan validitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika pada materi peluang dan mendeskripsikan efektivitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran matematika pada materi peluang untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga.

Bab kedua merupakan bab kajian teori yang didalamnya menjelaskan tentang lingkup teori penelitian. Pertama terkait media pembelajaran matematika yang merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga

dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kedua terkait *mobile learning* yang merupakan merupakan suatu jenis media yang unik dan menarik yang dapat digunakan untuk menambah pengetahuan siswa karena di dalamnya terdapat unsur pendidikan. Ketiga terkait kemampuan pemahaman matematis siswa yang merupakan suatu pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa yang sudah dapat menggunakan konsep matematika baik itu di dalam maupun di luar matematika berarti siswa tersebut telah memiliki kemampuan pemahaman matematis. Adapun kerangka berfikir dalam penelitian ini berdasarkan permasalahan yang ada yaitu masih rendahnya kemampuan pemahaman siswa. Ada banyak penyebab rendahnya kemampuan pemahaman siswa, salah satunya yaitu kurangnya media pembelajaran yang digunakan.

Bab ketiga merupakan bab tentang metodologi penelitian. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*). Penelitian ini merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk menciptakan sebuah produk dan untuk menguji apakah produk tersebut efektif atau tidak. Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2023 di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga dengan populasi seluruh siswa kelas X yang berjumlah 71 siswa. Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampling dengan menggunakan teknik *probability sampling* yakni *simple random sampling*. Ada 5 teknik pengumpulan data pada penelitian ini, pertama observasi yang dilakukan pada saat observasi pendahuluan. Kedua wawancara yang dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada siswa. Ketiga angket yang mana pada penelitian ini angket yang digunakan adalah lembar validasi dan angket kemenarikan. Keempat tes yang mana pada penelitian ini

peneliti memberikan tes sebanyak dua kali, tes sebelum dilakukannya suatu pembelajaran dan tes sesudah dilakukannya suatu pembelajaran. Kelima dokumentasi digunakan untuk menyempurnakan data observasi, wawancara, angket, dan tes yang dilakukan. Terkait tentang soal-soal yang akan diberikan kepada siswa itu diuji terlebih dahulu menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Setelah pengumpulan data, kemudian data tersebut dianalisis terlebih dahulu dan setelah semua data diperoleh kemudian hasilnya diuji untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran menggunakan uji *N-Gain*.

Bab keempat merupakan bab hasil yang didalamnya berisi tentang penyajian data dan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti. Selain itu juga berisi pembahasan yang akan mengaitkan antara hasil penelitian dengan penelitian-penelitian terkait dan kajian teori. Berdasarkan analisis data dan dua pengujian hipotesis yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa hipotesis pertama terkait tentang validitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran diterima, artinya *mobile learning* sebagai media pembelajaran itu valid untuk digunakan. Sedangkan untuk hasil hipotesis kedua terkait tentang efektivitas *mobile learning* sebagai media pembelajaran pada materi peluang untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa diterima, artinya *mobile learning* itu efektif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Bab kelima merupakan bab penutup yang di dalamnya berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan diperoleh berdasarkan garis besar dari hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian. Sehingga diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini bahwa *mobile learning* yang telah dikembangkan oleh peneliti itu valid dan efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa SMA. Sedangkan saran yang diberikan ditujukan kepada siswa, guru, dan peneliti selanjutnyadengan harapan untuk meningkatkan kualitas melalui perbaikan.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan pemahaman matematis merupakan suatu pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Siswa yang sudah dapat menggunakan konsep matematika baik itu di dalam maupun di luar matematika berarti siswa tersebut telah memiliki kemampuan pemahaman matematis<sup>17</sup>.

Menurut Hill dan Ball, ia mengatakan bahwa *High level of conceptual understanding of fundamental mathematics an important to teach mathematics to others with profound understanding. Teachers need to have deep conceptual understanding of mathematic they are teaching to their student and be able to illustrate to their student why mathematical algorithms work and how these algorithms may be used to solve problems in real life situations.* Maksudnya adalah bahwa dalam matematika itu sangatlah penting untuk memahami konsep dalam matematika, karena konsep matematika tersebut merupakan dasar dalam mengajarkan matematika secara mendalam kepada orang lain, dan untuk seorang guru itu haruslah memiliki kemampuan pemahaman dalam matematika lebih dalam untuk memberikan gambaran kepada siswa-siswanya mengapa dan bagaimana logika matematika dalam menyelesaikan masalah matematika<sup>18</sup>.

Kemampuan pemahaman matematis siswa dipengaruhi oleh

---

<sup>17</sup> Usman Fauzan Alan dan Ekasatya Aldila Afriansyah, 'Kemampuan Pemahaman....', 72

<sup>18</sup> Ida Nursaadah dan Risma Amelia, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dan Segiempat', *Jurnal Numeracy*, 5.1 (2018), 2.

dua faktor, yaitu faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar siswa. Faktor dari dalam siswa misalnya kecerdasan siswa, motivasi siswa, cara belajar siswa, dan minat belajar siswa yang masih kurang. Sedangkan faktor dari luar siswa biasanya berasal dari sarana dan prasarana, media yang digunakan guru dalam pembelajaran, dan cara penyampaian guru dalam pembelajaran. Faktor-faktor tersebut yang dapat mempengaruhi rendah tidaknya kemampuan pemahaman matematis siswa. Media yang digunakan guru dalam pembelajaran memiliki pengaruh yang sangat besar dalam pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran yang menarik, hal itu dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa<sup>19</sup>. Peneliti menggunakan indikator kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut :

- a. Menyatakan ulang konsep matematika
- b. Memberikan contoh permasalahan dalam matematika
- c. Menafsirkan suatu permasalahan menggunakan bahasa yang sistematis
- d. Kemampuan dalam menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur
- e. Mengaplikasikan dan menggunakan cara tertentu dari suatu konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah.

Kemampuan pemahaman matematis merupakan suatu pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah<sup>20</sup>. Ada beberapa indikator dalam kemampuan pemahaman matematis ini, diantaranya :

- a. Menyatakan ulang konsep matematika

---

<sup>19</sup> Anisah Mufidah dan Ismah, 'Pengaruh Media Pembelajaran Scribemath Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas 5 SD', *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1.1 (2022), 47

<sup>20</sup> Usman Fauzan Alan dan Ekasatya Aldila Afriansyah, 'Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.1 (2017), 72.

- b. Memberikan contoh permasalahan dalam matematika
  - c. Menafsirkan suatu permasalahan menggunakan bahasa yang sistematis
  - d. Kemampuan dalam menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur
  - e. Mengaplikasikan dan menggunakan cara tertentu dari suatu konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah
2. Media Pembelajaran *Mobile Learning*

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam pembelajaran yang dapat merangsang perasaan, pikiran, keterampilan dan kemampuan peserta didik dalam proses belajar<sup>21</sup>. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa perangkat *mobile*<sup>22</sup>. *Mobile learning* berfungsi sebagai suplemen bagi peserta didik serta komplemen atau pelengkap bagi peserta didik dari materi yang telah diajarkan oleh guru sebelumnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* adalah suatu teknologi yang bisa menjadi pembantu peserta didik dalam memahami permasalahan serta mengandung unsur pendidikan dan digunakan sebagai media pembelajaran, dimana dalam pembelajaran tersebut mendekatkan permasalahan dengan kehidupan sehari-hari.

Media pembelajaran memiliki beberapa artian dari berbagai ahli, menurut Cecep Kustandi media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar. Menurut sadiman, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Sedangkan AECT (*Association of Education and Communication Technology*) memberikan batasan bahwa media sebagai segala bentuk dan saluran yang dilakukan untuk

---

<sup>21</sup> Ni Luh Putu Ekayani, "Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran untuk meningkatkan Prestasi Belajar Siswa", Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, Maret 2019, hlm. 2

<sup>22</sup> Abdul Majid, *Mobile Learning*, diakses dari <https://jurnal.upi.edu/> pada tanggal 13 November 2022 Pukul 10:52.

menyampaikan pesan atau informasi. Selain sebagai pengantar, menurut Fleming media juga bertindak sebagai penyebab antara dua pihak dan mendamaikannya<sup>23</sup>. Gagne dan Briggs secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran<sup>24</sup>. Selain itu media memiliki konotasi yang kompleks seperti halnya media berasal dari bahasa latin yaitu medium yang artinya antara atau perantara yang berarti menghubungkan informasi antara sumber dengan pemberi informasi<sup>25</sup>. Sehingga, media pembelajaran dapat diartikan sebagai peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan materi pembelajaran dan meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar.

Adapun istilah pembelajaran dapat kita pahami dengan kata *construction* dan *instruction*. *Construction* memiliki prinsip menekankan peserta didik hanya belajar mengkonstruksi pengetahuan, yang mengakibatkan dalam belajar membutuhkan pemanipulasian materi yang dipelajari secara pasif. Sedangkan *Instruction* yaitu mengembangkan pembelajaran secara umum sehingga pembelajaran harus mengembangkan *construction*. Oleh karena itu, pembelajaran dapat diartikan sebagai segala tindakan yang dilakukan dengan tujuan untuk memfasilitasi belajar<sup>26</sup>.

Dari semua uraian definisi yang telah dijabarkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu atau alat yang berfungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan dalam pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat terlaksana

---

<sup>23</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran (konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat)*, (Jakarta: Kencana, 2020), hlm. 5 dan hlm 6

<sup>24</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, op. cit, hlm. 12

<sup>25</sup> Muhammad Yaumi, *Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta:Kencana,2018), hlm.5

<sup>26</sup> Muhammad Yaumi, op. cit. hlm. 7

dengan lebih baik dan sempurna.<sup>27</sup>

a. Peran dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beberapa peran dalam suatu pembelajaran, menurut Sastrawijaya peran media pembelajaran yaitu:<sup>28</sup>

- 1) Media sebagai penyiar informasi penting
- 2) Untuk memotivasi peserta didik.
- 3) Memberi pengayaan dalam belajar.
- 4) Media dapat menunjukkan hubungan-hubungan.
- 5) Memberi pengalaman yang tidak diperlihatkan oleh guru.
- 6) Sebagai alat bantu dalam pembelajaran.
- 7) Media dapat merepresentasikan segala hal yang ada di luar kelas.

Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik dikemukakan oleh Sudjana dan Riva'i, yaitu :<sup>29</sup>

- 1) Meningkatkan motivasi belajar karena media pembelajaran dapat menarik perhatian peserta didik.
- 2) Peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami karena bahan pembelajaran menjadi lebih jelas maknanya.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih bervariasi metodenya, tidak hanya pendidik yang mengeluarkan suara sehingga peserta didik menjadi tidak bosan dan pendidik juga tidak kehabisan tenaga.
- 4) Peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran

b. Klasifikasi Media Pembelajaran

Brown, Richard, & Harclerod mengklasifikasikan media

---

<sup>27</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, op. cit, hlm. 6

<sup>28</sup> Tresna Sastrawijaya, Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi, (Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988), hlm. 1

<sup>29</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, op. cit. hlm. 19

pembelajaran menjadi 7 jenis, yaitu :<sup>30</sup>

- 1) Media cetak. Contohnya surat kabar, majalah, buku, poster, buletin, dan lain sebagainya.
- 2) Media grafik. Contohnya peta, bola dunia, dan lain sebagainya.
- 3) Media fotografi. Contohnya slide, foto, gambar bergerak, multi gambar, dan lain sebagainya.
- 4) Media audio. Contohnya rekaman audio, kaset audio, telekomunikasi dan lain sebagainya.

### 3. *Mobile Learning*

#### a) Pengertian *Mobile Learning*

*Mobile learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa perangkat *mobile*<sup>31</sup>. *Mobile learning* biasanya berbentuk perangkat lunak atau software yang berisikan pesan<sup>32</sup>. Dengan demikian, *mobile learning* berbentuk aplikasi pembelajaran berupa sangat cocok dimuat dalam smartphone.

Ada 3 fungsi *mobile learning* dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, yaitu:<sup>33</sup>

#### 1) Sebagai Suplemen

Maksud dari *mobile learning* sebagai suplemen yaitu siswa diberikan kebebasan memilih untuk menggunakan atau tidak menggunakan *mobile learning* dalam proses pembelajaran serta tidak ada kewajiban bagi siswa untuk mengakses materi dari *mobile learning*.

#### 2) Sebagai Komplemen

*Mobile learning* berfungsi sebagai komplemen atau

<sup>30</sup> Mustofa Abi Hamid, dkk, Media Pembelajaran, (Medan:Kita Menulis, 2020), hlm. 18

<sup>31</sup> Abdul Majid, loc. cit.

<sup>32</sup> M. Miftah, op.cit., hal. 291.

<sup>33</sup> M. Miftah, op.cit., hal. 290.

pelengkap bagi pemahaman siswa tentang materi yang telah diajarkan sebelumnya oleh guru. Dengan demikian, *mobile learning* juga dapat dijadikan sebagai alat untuk memperkuat materi atau remedial bagi siswa.

### 3) Sebagai Pengganti

*Mobile learning* dapat digunakan sebagai pengganti guru. Akan tetapi, sistem penggunaan *mobile learning* sebagai pengganti bisa diatur sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan guru. Guru dapat menggunakan sebagian jam pembelajaran dengan cara tatap muka dan sebagian lainnya menggunakan *mobile learning*, atau sepenuhnya menggunakan *mobile learning*.

Berdasarkan fungsi-fungsi tersebut dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* dapat menjadi media yang digunakan sebagai pengganti guru dalam pembelajaran, baik di dalam maupun di luar jam belajar sekolah, baik didampingi maupun tanpa didampingi oleh guru. *Mobile learning* sebagai media yang dipakai pada saat pembelajaran harus memiliki kriteria yang sesuai dengan kebutuhan siswa. *International Society for Technology in Education* (ISTE) yang dikutip M.D. Roblyer menetapkan bahwa terdapat 6 Standar Teknologi Pendidikan Nasional untuk Siswa (*National Educational Technology Standard for Students*), yaitu:<sup>34</sup>

#### 1) *Creativity and Innovation*

Media teknologi yang digunakan dalam pendidikan harus bisa membuat siswa berpikir kreatif, membangun pengetahuan, dan mengembangkan inovasi produk dan proses menggunakan teknologi.

#### 2) *Communication and Collaboration*

---

<sup>34</sup> M.D. Roblyer dan Aaron H. Doering, *Integration Educational Technology into Teaching*, (England: PEARSON, 2014), Sixth Edition, h.43.

Teknologi harus bisa membuat siswa menggunakan media digital dan lingkungan pembelajaran untuk berkomunikasi dan bekerja sama walaupun dari jarak jauh, untuk mendukung pembelajaran mandiri dan berkontribusi untuk pembelajaran secara berkelompok.

### 3) *Research and Information Fluency*

Teknologi harus bisa membuat siswa menerapkan alat digital untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi.

### 4) *Critical Thinking, Problem Solving, and Decision Making*

Teknologi bisa membuat siswa menggunakan kemampuan berpikir untuk merencanakan dan melakukan penelitian, mengatur proyek, memecahkan masalah, dan membuat keputusan informasi menggunakan alat digital dan sumber daya yang sesuai.

### 5) *Digital Citizenship*

Teknologi harus bisa membuat siswa memahami masalah manusia, budaya, dan masyarakat yang terkait dengan teknologi dan mempraktikkan perilaku hukum dan etika.

### 6) *Technology Operations and Concepts*

Konsep, sistem, dan operasi dari teknologi yang digunakan harus mudah dipahami oleh siswa.

## 4. *Kodular*

Kodular adalah *app creator* berbasis web yang memungkinkan penggunanya untuk membuat aplikasi Android dengan mudah dengan editor tipe blok, sehingga tidak diperlukan keterampilan pengkodean<sup>35</sup>. *Kodular creator* ini dibuat dari MIT App Inventor<sup>36</sup>. Kodular memiliki fitur-fitur widget yang paling banyak

<sup>35</sup> Kodular Team, Kodular Docs, diakses dari <https://docs.kodular.io/> pada tanggal 13 November 2022 pukul 11.42

<sup>36</sup> Kodular Team, About Kodular, diakses dari <https://www.kodular.io/about> pada tanggal



dari tools IDE sejenisnya. Situs kodular tidak hanya bisa membuat aplikasi Android saja, tetapi dapat juga mengunggah hasil pembuatan aplikasi tersebut ke dalam *Kodular Store* atau bisa membuat ekstensi sendiri untuk menjadikan widget yang belum ada dari bawaan.

a. Aplikasi Kodular

1) Pengertian Aplikasi Kodular

Kodular *Creator* pertama kali rilis pada tanggal 22 Juni 2018 dengan versi 1.0 Andromeda dan terus mengalami pengembangan sampai dengan versi terbarunya saat ini yaitu versi 1.5.4 Fenix yang dirilis pada tanggal 26 April 2022. Secara lengkap, Kodular *Creator* mencatat telah merilis 6 versi, diantaranya:<sup>37</sup>

- a) Kodular 1.0 Andromeda (22 Juni 2018)
  - 1) Kodular 1.0.1 Andromeda (23 Juni 2018)
  - 2) Kodular 1.0.2 Andromeda (28 Juni 2018)
  - 3) Kodular 1.0.3 Andromeda (19 Juli 2018)
  - 4) Kodular 1.0.4 Andromeda (28 Juli 2018)
  - 5) Kodular 1.0.5 Andromeda (14 Agustus 2018)
- b) Kodular 1.1 Butterfly (19 Agustus 2018)
  - 1) Kodular 1.1.1 Butterfly (23 Agustus 2018)
  - 2) Kodular 1.1.2 Butterfly (15 September 2018)
  - 3) Kodular 1.1.3 Butterfly (4 Oktober 2018)
  - 4) Kodular 1.1.4 Butterfly (5 Oktober 2018)
- c) Kodular 1.2 Chamaeleon (27 Oktober 2018)
  - 1) Kodular 1.2.1 Chamaeleon (23 November 2018)
  - 2) Kodular 1.3 Draco (13 Januari 2019)
  - 3) Kodular 1.3.1 Draco (19 Januari 2019)
- d) Kodular 1.3B.0 Draco (3 Februari 2019)

- 1) Kodular 1.3B.1 Draco (12 Februari 2019)
  - 2) Kodular 1.3B.2 Draco (27 Maret 2019)
  - 3) Kodular 1.3B.3 Draco (1 Mei 2019)
  - 4) Kodular 1.3B.4 Draco (2 Mei 2019)
  - 5) Kodular 1.3C.0 Draco (5 Juni 2019)
  - 6) Kodular 1.3C.1 Draco (6 Juni 2019)
  - 7) Kodular 1.3C.2 Draco (17 Juni 2019)
  - e) Kodular 1.4 Eagle (17 Agustus 2019)
    - 1) Kodular 1.4.1 Eagle (25 Agustus 2019)
    - 2) Kodular 1.4.2 Eagle (22 September 2019)
    - 3) Kodular 1.4B.0 Eagle (3 Januari 2020)
    - 4) Kodular 1.4B.1 Eagle (4 Januari 2020)
    - 5) Kodular 1.4C.0 Eagle (22 Maret 2020)
    - 6) Kodular 1.4C.1 Eagle (5 April 2020)
    - 7) Kodular 1.4C.2 Eagle (15 Mei 2020)
    - 8) Kodular 1.4C.3 Eagle (22 Mei 2020)
    - 9) Kodular 1.4C.4 Eagle (24 Mei 2020)
    - 10) Kodular 1.4C.5 Eagle (3 Agustus 2020)
    - 11) Kodular 1.4D.0 Eagle (30 Agustus 2020)
    - 12) Kodular 1.4D.1 Eagle (04 September 2020)
  - f) Kodular 1.5 Fenix (15 Juli 2021)
    - 1) Kodular 1.5.1 Fenix (02 August 2021)
    - 2) Kodular 1.5.2 Fenix (15 September 2021)
    - 3) Kodular 1.5.3 Fenix (03 October 2021)
    - 4) Kodular 1.5.4 Fenix (26 April 2022)
- 2) Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi Kodular

Kelebihan Aplikasi Kodular memiliki fitur komponen *pallette* lebih kompleks dan lebih banyak, memiliki berbagai fitur *plugin monetize* sebagai penghasilan uang, tidak perlu install software tambahan, hanya menggunakan *web browser* saja, hanya mengetik isi

parameter dari program *blocks* tanpa mengetik coding dari nol, bisa menciptakan aplikasi Android lebih efektif dan efisien, membuat program dengan melakukan “drag dan drop” pada program *blocks* yang ada, memiliki *keystore* tersendiri tiap akun, bisa membuat kustomisasi name *package* pada saat membuat project baru, ada fitur ekspor aplikasi siap pakai selain APK yaitu AAB (*Android App Bundle*)

Kekurangan Aplikasi Kodular adalah masih banyak bug atau *error app* pada saat mengkompilasi, mengkonversi, bahkan sampai pemasangan aplikasi Android, batasan maksimum ukuran dalam pembuatan sebuah aplikasi Android adalah 30 MB jika kelebihan ukuran terjadi error ketika sedang melakukan kompilasi, ada potongan penghasilan bulanan dari *monetize AdMod* antara 5% sampai dengan 30%(tergantung pemakaian komponen), ada persetujuan monetisasi di dalam aplikasi Android, harus koneksi internet atau *online*, tidak bisa membuat aplikasi Android *launcher*, *widget*, dan *theme* (tema).

## B. Penelitian Terkait

Sebagai bahan referensi, peneliti telah melakukan telaah terhadap beberapa penelitian terkait yang pernah dilaksanakan yaitu :

Pertama peneliti melakukan telaah terhadap skripsi Achmad Ridho As Syaukani yang berjudul “*Pengembangan Media Mobile Learning Menggunakan Kodular Pada Materi Aturan Sinus Cosinus*” Tahun 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *mobile learning* menggunakan kodular pada materi aturan sinus cosinus. Dengan kesimpulan *mobile learning* yang dikembangkan memenuhi kriteria memenuhi kriteria keValidan dengan rincian berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan persentase keValidan sebesar 80,87%, dari ahli media

sebesar 74,00%, dari guru matematika sebesar 85,50%, dari kelompok kecil sebesar 80,81%, dan dari evaluasi lapangan sebesar 79,58%. Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Achmad Ridho As Syaukani dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sama-sama mengembangkan *mobile learning* sebagai media pembelajaran. Sedangkan perbedaannya terdapat pada materi yang diangkat dalam *mobile learning* oleh penulis yaitu peluang<sup>38</sup>.

Kedua berdasarkan jurnal penelitian Yossy Rizqiyani, Nurul Anriani, Aan Subhan Pamungkas yang berjudul “*Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smarthphone untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman matematis Siswa SMP*” tahun 2022. Dalam penelitian tersebut peneliti mengembangkan *e-modul* dengan kodular pada *smartphone* yang valid, praktis serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Dengan hasil analisis data diperoleh nilai dari ahli materi dengan persentase kevalidan sebesar 73% dengan kategori “valid”. Dari ahli media diperoleh persentase sebesar 76% dengan kategori “valid”. Serta untuk uji kepraktisan yang dilakukan kepada guru mata pelajaran matematika diperoleh hasil persentase sebesar 85% dengan kategori “sangat praktis”. dan respon siswa terhadap media pembelajaran memperoleh hasil persentase sebesar 79% dengan kategori “baik”. Keefektifan *e-modul* pemahaman matematis berdasarkan skor *n-gain* sebesar 0.61 dengan interpretasi terdapat peningkatan pada kategori sedang. Keterkaitan penelitian Yossy Rizqiyani, Nurul Anriani, Aan Subhan Pamungkas dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sama-sama mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi kodular. Sedangkan perbedaan terletak pada materi dan tempat penelitian<sup>39</sup>.

---

<sup>38</sup> Achmad Ridho As Syaukani, Skripsi: “*Pengembangan Media Mobile Learning Menggunakan Kodular Pada Materi Aturan Sinus Cosinus*” (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2022)

<sup>39</sup> Yossy Rizqiyani, Nurul Anriani, Aan Subhan Pamungkas, Jurnal: “*Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smarthphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP*” (Banten: Universitas Ageng Tirtayasa, 2022)

Ketiga penelitian jurnal oleh Muhammad Prayoga Mardiana Radita dan Puji Nurfauziah yang berjudul “*Desain Aplikasi Mathematic Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Teorema Phytagoras*” tahun 2022. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat media pembelajaran aplikasi *Mathematics Mobile Learning* yang efektif dan mudah digunakan. Dengan hasil validasi aplikasi mendapat total 3,78 dan masuk dalam kategori “valid”. Dengan hasil uji praktisi mencapai nilai rata rata 3,61 dan masuk dalam kategori “valid”. Keterkaitan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Prayoga Mardiana Radita dan Puji Nurfauziah dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sama sama mengembangkan media pembelajaran yaitu mobile learning. Sedangkan perbedaan terletak pada materi dan tempat penelitian<sup>40</sup>.

### C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dibuat, diketahui bahwa ada beberapa faktor yang menghambat keberhasilan pembelajaran matematika pada materi peluang di SMA 1 Muhamadiyyah Purbalingga, diantaranya yaitu siswa kesulitan untuk memahami materi peluang, kurangnya pemakaian media di dalam kelas, waktu pembelajaran yang kurang efektif, dan siswa malas untuk belajar di rumah.

Salah satu cara yang diduga dapat menanggulangi hambatan-hambatan keberhasilan pembelajaran tersebut adalah dengan menggunakan media *mobile learning*. *Mobile learning* tersebut akan membantu siswa dalam membangun pemahaman dan pemecahan masalah secara mandiri dan terbimbing. Sifat *mobile learning* berbasis Android ini juga memudahkan siswa untuk belajar kembali di rumah tanpa adanya bimbingan dari guru, sehingga pembelajaran bisa diulang kapan dan dimana saja.

Selain itu, *mobile learning* pun bisa dijadikan sebagai media

---

<sup>40</sup> Muhammad Prayoga Mardiana Radita, Puji Nurfauziah. Jurnal: “*Desain Aplikasi Mathematic Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Teorema Phytagoras*” (Jawa Barat: IKIP Siliwangi, 2022)

pembelajaran oleh guru, sehingga guru dapat meminimalisir kegiatan serta mampu menjabarkan materi lebih detail tanpa perlu menulis maupun menggambar di papan tulis. Kegiatan-kegiatan guru tersebut bisa dialihkan menjadi kegiatan tanya jawab antara guru dengan peserta didik atau menjadi kegiatan diskusi antar siswa, sehingga waktu pembelajaran akan jauh lebih efektif.

Adapun hasil observasi ke SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga pada tanggal 29 November 2022 dengan mewawancarai salah satu guru matematika yang mengampu kelas X yaitu Ibu Dyah Ayu Retni Agustiningih S.Pd. menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis yang dimiliki siswa itu masih rendah. Hal itu dibuktikan berdasarkan tes pendahuluan yang telah peneliti lakukan pada tanggal 8 Maret 2023 di kelas X-F dengan jumlah 25 didapatkan hasil bahwa rata-rata kemampuan pemahaman matematis dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan sistem persamaan linier tiga variabel sebesar 56,9 atau 56,9 %. Permasalahan siswa dalam mengerjakan soal adalah bingung dan cenderung lupa akan materi yang sudah pernah diajarkan. Siswa merasa kesulitan dalam menentukan penyelesaian dari permasalahan soal cerita yang disajikan. Selain itu, siswa juga bingung dalam menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang benar dan runtut. Kemampuan pemahaman matematis siswa rendah juga dikarenakan pembelajaran konvensional dan contoh soal yang diberikan guru dibandingkan dengan soal yang akan dihadapi dianggap jauh berbeda. Contoh soal yang guru ajarkan cenderung lebih sederhana dibandingkan soal yang mereka dapatkan ketika tes maupun ulangan. Serta guru belum menggunakan media pembelajaran yang bisa mengasah pemahaman siswa dalam pembelajarannya. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan menarik. Media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami pemahaman matematis siswa.

Berdasarkan dengan adanya permasalahan yang tersebut, salah satu cara yang diduga dapat menanggulangi hambatan- hambatan keberhasilan

pembelajaran tersebut adalah dengan menggunakan media *mobile learning*. *Mobile learning* tersebut akan membantu siswa dalam membangun pemahaman dan pemecahan masalah secara mandiri dan terbimbing. Sifat *mobile learning* berbasis *Android* ini juga memudahkan siswa untuk belajar kembali di rumah tanpa adanya bimbingan dari guru, sehingga pembelajaran bisa diulang kapan dan dimana saja. *Mobile learning* ini menjadi salah satu yang sangat populer dan banyak diminati oleh anak-anak. Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa kelas X, yaitu Bara Auriya Ti Shakeel, Teges Andika Banuwa, Diratama Fatif dan AfiahUlina Rahma, yaitu Nadine Annis Kurniawan, Yuannita Refi Hasna, Mira Fiddah Hudadini menyatakan bahwa rata-rata siswa itu merasa jenuh pada saat pembelajaran matematika dan cenderung tertarik dengan *smartphone* dibandingkan mendengarkan penjelasan guru.

*Mobile learning* merupakan media pembelajaran yang dirancang dengan maksud mengefesiesikan materi yang disajikan didalam buku kedalam *smartphone* maupun *gadget* masing-masing siswa. Dengan kata lain, menggunakan media *mobile learning* tersebut peserta didik akan dapat menggunakannya dimanapun dan kapanpun. Selain itu, *mobile learning* pun bisa dijadikan sebagai media pembelajaran oleh guru, sehingga guru dapat meminimalisir kegiatan menggambar dan menulis catatan di papan tulis. Kegiatan-kegiatan guru tersebut bisa dialihkan menjadi kegiatan tanya jawab antara guru dengan peserta didik atau menjadi kegiatan diskusi antar siswa, sehingga waktu pembelajaran akan jauh lebih efektif.

Dengan adanya *mobile learning* matematika ini juga dapat membuat suasana belajar di kelas menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan *mobile learning*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui validitas dan efektivitas *mobile learning* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi peluang kelas X. Materi tersebut dipilih berdasarkan hasil observasi dan hasil tes pendahuluan yang dilakukan pada kelas yang sudah pernah menerima materi tersebut.

#### D. Hipotesis

Dalam penelitian ini terdapat hipotesis :

1.  $H_0$  : Media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang tidak valid.

$H_1$  : Media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang valid.

2.  $H_0$  : Media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga.

$H_1$  : Media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga.





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian jenis *Research and Development (R&D)* atau dalam bahasa Indonesia yang artinya penelitian dan pengembangan. Penelitian R&D adalah metode penelitian yang digunakan apabila ingin menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut pada saat digunakan. Penelitian jenis ini memiliki sifat longitudinal atau dalam arti lain yaitu bertahap, karena untuk menghasilkan produk tertentu digunakan suatu penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifannya maka juga dilakukan penelitian.<sup>41</sup>

Model ADDIE muncul pertama kali pada tahun 1975, dan dikembangkan oleh pusat teknologi pembelajaran di Universitas Florida.<sup>42</sup> Model ADDIE ini merupakan salah satu model desain yang sederhana dan mudah dipelajari. Model ini memiliki lima tahapan, yaitu : (A)nalisis, (D)esign, (D)evelopment, (I)mplementation dan (E)valuation.<sup>43</sup> Dalam implementasinya, peneliti dapat mengembangkan sendiri model pengembangan ADDIE berdasarkan kebutuhan yang ingin diperoleh.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahapan dalam pengembangan ini yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Pelaksanaan), dan *Evaluation* (Penilaian).

##### 1. Tahap *Analysis* (Analisis)

---

<sup>41</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2018), hlm. 407

<sup>42</sup> Yudi Hari Rayanto, Sugianti, Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2 : Teori dan Praktek, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), hlm. 28

<sup>43</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, op. cit, hlm. 104

Tahap pertama yaitu analisis. Analisis dilakukan untuk mengetahui masalah serta solusi yang tepat dalam pembelajaran. Dalam tahap analisis ini juga dilakukan kajian pustaka berupa memahami penelitian terdahulu atau buku yang relevan agar masalah yang telah di dapat memiliki latar belakang yang lebih kuat.<sup>44</sup>

Analisis yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan melakukan tes pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 8 maret 2023. Dimana dalam tes pendahuluan tersebut dihasilkan nilai rata-rata 56,9. Hasil tersebut masih dibawah rata rata kriteria kemampuan maksimum. Jadi kemampuan pemahaman matematis siswa masih tergolong rendah. Selain tes pendahuluan, peneliti melakukan observasi pendahuluan berupa wawancara. Wawancara tersebut dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika kelas X SMA 1 Muhammadiyah Purbalingga yaitu ibu Dyah Ayu Retno selaku guru matematika kelas X . Hasil wawancara yang telah dilakukan menunjukkan bahwa konsentras belajar siswa rendah karena pembelajaran dianggap masih membosankan oleh siswa sehingga berpengaruh pada kemampuan pemahaman matematis.

Masalah tersebut diduga dapat diatasi dengan mengembangkan produk berupa *mobile learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis pada materi peluang kelas X.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap yang kedua yaitu *Design* (Perancangan). Pada tahap ini menentukan komponen khusus, metode, bahan ajar, dan strategi yang akan digunakan dalam produk yang dikembangkan.<sup>45</sup>

Peneliti melakukan beberapa hal dalam tahap ini, yaitu :

- a) Menyusun *flow chart* dan *story board* struktur *mobile learning* yang akan dibuat sebagai media pembelajaran.
- b) Menyusun materi yang akan dirancang dalam *mobile learning*.
- c) Pembuatan *mobile learning* dengan menggunakan kodular.

---

<sup>44</sup>Yudi Hari Rayanto, Sugianti, op. cit. hlm. 34

<sup>45</sup>Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, op. cit, hlm. 105

### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap yang ketiga adalah *Development* (Pengembangan). Pada tahap ini dilakukan memproduksi program dan bahan ajar yang akan digunakan dalam program pembelajaran.<sup>46</sup>

Pada saat melakukan pengembangan *mobile learning* peneliti harus menyesuaikan aplikasi dengan desain yang telah ditentukan pada tahap *Design* (Perancangan). Hasil pengembangan berupa *mobile learning* yang memiliki dua bentuk aplikasi yaitu aplikasi android (.apk).

### 4. Tahap *Implementation* (Pelaksanaan)

Produk yang telah dikembangkan oleh peneliti haruslah diuji terlebih dahulu melalui beberapa tahapan ilmiah agar kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan bisa terukur dan teruji.<sup>47</sup> Terdapat beberapa uji yang harus dilakukan oleh peneliti, yaitu :

#### a) Uji Ahli Materi

Sebelum diuji cobakan terhadap peserta didik, isi materi dan soal peluan yang digunakan dalam *mobile learning* harus divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi apakah sudah mencakupi sebagai media pembelajaran atau belum. Ahli materi yang dimaksud adalah Dosen Tadris Matematika.

#### b) Uji Ahli Media

Selain diuji terhadap ahli materi, juga harus diuji terhadap ahli media. Ahli media berperan untuk memvalidasi desain media yang dikembangkan oleh peneliti apakah sudah memenuhi standar desain yang ada pada *mobile learning* atau belum. Ahli media yang dimaksud adalah Dosen UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Aspek yang dinilai oleh ahli media mencakup tampilan, tulisan, serta kevalidan sebagai sebuah *mobile learning*. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media berupa kritik dan saran yang kemudian digunakan untuk memperbaiki *mobile*

---

<sup>46</sup> Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, loc. cit.

<sup>47</sup> Yudi Hari Rayanto, Sugianti, op. cit. hlm. 36

*learning* tersebut sebelum diuji cobakan pada peserta didik.

c) Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah produk divalidasi oleh para ahli, maka selanjutnya produk diuji cobakan terlebih dahulu terhadap kelompok kecil (10-15 peserta didik). Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah produk telah memenuhi aspek kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan.<sup>48</sup>

d) Uji Coba Lapangan

Setelah hasil dari uji coba kelompok kecil sudah mendapatkan kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan maka selanjutnya dilanjutkan uji coba lapangan terhadap 25-35 peserta didik.<sup>49</sup>

Peneliti menerapkan uji coba lapangan dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik dan keefektifan *mobile learning* sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis. Untuk melihat dampak terhadap kemampuan pemahaman matematis tersebut, peserta didik diberi *pretest* sebelum menggunakan *mobile learning* dan diberi *posttest* setelah menggunakan *mobile learning*.

5. Tahap *Evaluation* (Penilaian)

Setelah semua tahap dilakukan, tahap terakhir yaitu *Evaluation* (Penilaian). Tahap ini dapat dilakukan secara formatif ataupun surmatif.

<sup>50</sup> Akan tetapi peneliti menggunakan evaluasi secara surmatif, hal tersebut dilakukan agar peneliti dapat mengevaluasi secara menyeluruh terhadap proses pengembangan yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh dari uji coba produk. Hasil yang diperoleh berupa hasil yang menekankan pada penguasaan kompetensi Pemahaman matematis peserta didik.

---

<sup>48</sup> Yudi Hari Rayanto, Sugianti, op. cit. hlm. 37

<sup>49</sup> Yudi Hari Rayanto, Sugianti, loc. cit.

<sup>50</sup> Yudi Hari Rayanto, Sugianti, op. cit. hlm. 38

Produk yang telah diuji cobakan kepada peserta didik dan para validator maka akan mendapatkan resepon. Dari respon tersebut, akan terdapat dua kemungkinan yaitu :

- a) Jika produk yang telah diuji cobakan terhadap peserta didik dan para validator mendapatkan respon Valid untuk digunakan, maka pengembangan *mobile learning* sebagai media pembelajaran sudah mencapai pada tahap akhir.
- b) Jika produk yang telah diuji cobakan terhadap peserta didik dan para validator mendapatkan respon belum baik, maka *mobile learning* masih perlu diperbaiki serta dimaksimalkan agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

### C. Konteks Penelitian

#### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti melakukan penelitian di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga yang memfokuskan pada siswa kelas X. Penelitian ini dilakukan kepada siswa kelas X A dan X B.

#### 2. Populasi dan Sampel Penelitian

##### a) Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>50</sup> Penelitian akan dilaksanakan di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga pada kelas X. Populasi dari penelitian ini adalah kelas X yang berjumlah 315 siswa yang terbagi menjadi 9 kelas yakni kelas X A, X B, X C, X D, X E, X F, X G, X H, dan X I.

##### b) Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.<sup>51</sup> Teknik pengambilan sampel dibagi menjadi *probability sampling* dan *non-probability sampling*.

Dalam penelitian ini yang digunakan yaitu *probability sampling* yakni *simple random sampling*. Jadi, nantinya sampel yang digunakan itu adalah dua kelas, satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelasnya lagi sebagai kelas eksperimen. Untuk kelas kontrol diambil kelas X-B dan untuk kelas eksperimen kelas X-A dari populasi kelas X SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga. Sedangkan kelompok kecil diambil kelas XI-A.

#### **D. Jenis Data**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan untuk mengembangkan, mengujicobakan, dan mengeksperimenkan produk yang dihasilkan. Penelitian pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>51</sup> Pada penelitian ini, data kuantitatif diperoleh dari hasil *Pretest dan Posttest* siswa. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator dan siswa.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Ada lima macam teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, diantaranya:

##### **1. Observasi**

Observasi merupakan suatu pengamatan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian.<sup>52</sup> Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi pada saat observasi pendahuluan untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X.

##### **2. Wawancara**

Wawancara merupakan suatu teknik dalam pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab kepada orang yang mengetahui

---

<sup>51</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: alfabeta, 2008), 297.

<sup>52</sup> Herdayati dan Syahrial, "Desain Penelitian Dan Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian", *J. Online Int. Nas*, 7.1 (2019), hlm 89-99.

permasalahan atau objek yang akan diteliti.<sup>53</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti, ia melakukan wawancara dengan tujuan untuk mengetahui apa saja permasalahan yang terjadi pada siswa dan hambatan-hambatan yang dialami siswa, serta untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk pengembangan *mobile learning* sebagai media pembelajaran ini. Wawancara ini dilakukan kepada guru matematika kelas X .

### 3. Angket

Angket merupakan suatu teknik dalam pengumpulan data yang menggunakan daftar pertanyaan dan diberikan kepada objek yang akan diteliti.<sup>54</sup> Instrumen angket dalam penelitian ini meliputi lembar validasi dan angket kemenarikan.

### 4. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Tes merupakan suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan pengukuran dan penilaian.<sup>55</sup> Pelaksanaan penelitian ini dilakukan tes kepada siswa sebanyak 2 kali. Tes tersebut meliputi tes pertama yakni tes sebelum uji coba produk atau sering disebut preteset dan tes yang kedua adalah tes sesudah siswa melakukan uji coba produk atau sering disebut posttest.

### 5. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data sebagai penyempurna dari data observasi, wawancara, dan tes yang telah dilakukan. Dokumentasi ini dapat berupa tulisan, gambar, video, atau karya monumental dari objek yang diteliti.<sup>56</sup> Pada penelitian ini, dokumentasi yang digunakan yaitu berupa gambar, tulisan, dan karya atau hasil pengembangan.

---

<sup>53</sup> Bernadus Bin Frans Resi, *Teknik Pengumpulan Data*, 2021.

<sup>54</sup> Bernadus Bin Frans Resi., *Teknik Pengumpulan Data*, 2021, hlm.352

<sup>55</sup> Eri Barlian, *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif* (Padang: Sukabina Pres

<sup>56</sup> Thalha Alhamid dan Budur Anufia, "Instrumen Pengumpulan Data" (Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Sorong, 2019).

## F. Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat keValidan media *mobile learning* yang akan dihasilkan serta mengetahui tingkat kesesuaian materi yang dipaparkan melalui *mobile learning* dengan tujuan pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya oleh peneliti. Ada beberapa tahapan dalam uji coba penelitian ini:

Validasi ahli, dilakukan untuk mengetahui tingkat keValidan media *mobile learning* serta kesesuaian materi yang ada didalamnya. Para ahli akan menilai dan memberikan komentar terhadap produk awal yang dihasilkan oleh peneliti hingga menjadi *mobile learning* yang sesuai dengan tujuan dan indikator yang telah ditentukan oleh peneliti. *Mobile learning* yang telah Valid dan sesuai dengan indikator yang ditentukan akan divalidasi oleh para ahli media dan ahli materi.

1. Penilaian oleh pengguna aplikasi, dilakukan untuk melihat kekurangan yang terdapat pada *mobile learning* sebelum diujikan kepada sampel penelitian yaitu siswa.
2. Penilaian oleh kelompok kecil, dilakukan kepada 6-15 siswa pengguna *smartphone* berbasis *Android* yang telah mendapatkan materi Peluang.
3. Uji coba lapangan, yaitu uji coba yang melibatkan 30-100 pengguna *smartphone* berbasis *Android* dari kelas XI yang telah mendapatkan materi Peluang.

## G. Subjek Uji Coba

Uji media dilakukan kepada para ahli media dari Jurusan Tadris Matematika UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri atau ahli yang direkomendasikan oleh Jurusan Tadris Matematika UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri. Sedangkan, uji materi dilakukan kepada ahli materi pembelajaran matematika dari Jurusan Tadris Matematika UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri atau guru mata pelajaran matematika di SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga. Para ahli media dan materi ini pun menjadi



validator media *mobile learning* dan materi peluang.

Uji coba oleh pengguna aplikasi dilakukan kepada guru mata pelajaran matematika di SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga. Sedangkan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan dilakukan kepada para siswa pengguna *smartphone* berbasis *Android* di kelas X SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga. Teknik pengambilan sampel uji coba lapangan dalam penelitian ini menggunakan teknik *non-random sampling* dengan tipe *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan telah ditetapkan sebelumnya. Pertimbangan pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah siswa pengguna *smartphone* berbasis *Android* di kelas X SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga.

## H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar lebih sistematis dan mempermudah peneliti. Instrumen penelitian ini sebagai sarana yang berbentuk benda.<sup>57</sup> Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen, diantaranya yaitu:

1. Lembar Wawancara

Lembar ini berisi tentang beberapa daftar pertanyaan yang akan ditanyakan peneliti kepada guru matematika kelas X saat wawancara.

2. Lembar Validasi

Lembar ini digunakan peneliti untuk mengetahui hasil dari uji validasi produk ketika uji ahli materi dan uji ahli media. Yang mana nantinya hasil tersebut akan digunakan peneliti untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Pada lembar validasi ini ada dua lembar validasi, yaitu lembar validasi uji ahli materi dan uji ahli media.

3. Angket kemenarikan

Angket ini digunakan peneliti untuk mengetahui tingkat kemenarikan produk ketika uji coba kepada siswa dan guru matematika kelas X.

---

<sup>57</sup> Pra Yogi, 'Instrumen Penelitian', 2013, hlm. 1

#### 4. Tes Kemampuan Pemahaman

Butir-butir soal ini digunakan peneliti untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X. Butir-butir soal ini diberikan kepada siswa dua kali, yang pertama ketika *pretest* atau sebelum melakukan uji coba produk dan yang kedua diberikan ketika *posttest* atau setelah melakukan uji coba produk.

### I. Uji Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terkait tentang soal-soal yang akan diberikan kepada siswa dalam uji coba *mobile learning* ini harus diuji terlebih dahulu. Uji yang digunakan untuk menguji soal-soal ini adalah uji validitas dan uji reliabilitas.

#### 1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu produk yang dihasilkan dari validasi. Validasi diartikan sebagai suatu proses yang dilakukan oleh penguji untuk mengumpulkan data secara empiris agar dapat menghasilkan kesimpulan dari skor instrumen. Sedangkan validitas itu merupakan suatu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur objek ukurnya. Jadi, uji validitas merupakan suatu alat yang digunakan untuk menguji sah tidaknya suatu pertanyaan atau pernyataan dalam penelitian.<sup>58</sup> Rumus yang digunakan peneliti, yaitu:<sup>59</sup>

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : koefisien validitas item

$N$  : jumlah responden

---

<sup>58</sup> Budi Darma, *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS* (Guepedia, 2021).

<sup>59</sup> Marianne, *Dasar-dasar Statistika*, (Surabaya:Scopindo, 2021), hlm. 178

$X$  : skor item

$Y$  : skor total

Hasil validitas instrumen kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan tolak ukur interpretasi derajat validitas instrumen berdasarkan kriteria menurut Guilford.<sup>62</sup>

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan hasil uji validitas kemampuan pemahaman matematis dengan menggunakan *SPSS Versi 25*. Berikut hasil uji validitas instrumen kemampuan pemahaman matematis siswa.

Tabel 2. Uji Validitas Pretest Kemampuan Pemahaman Matematis

Nomor Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,550	0,334	Valid
2	0,550	0,334	Valid
3	0,511	0,334	Valid
4	0,365	0,334	Valid
5	0,688	0,334	Valid
6	0,552	0,334	Valid
7	0,634	0,334	Valid
8	0,757	0,334	Valid

Tabel 3. Uji Validitas Posttest Kemampuan Pemahaman Matematis

Nomor Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,480	0,334	Valid
2	0,446	0,334	Valid
3	0,510	0,334	Valid
4	0,564	0,334	Valid
5	0,750	0,334	Valid
6	0,537	0,334	Valid

7	0,621	0,334	Valid
8	0,726	0,334	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen soal tes kemampuan pemahaman matematis materi peluang tersebut, diperoleh bahwa didapatkan nomor soal 1,2,3,4,5,6,7, dan 8 dikatakan valid karena  $r_{xy} > r_{tabel}$ . Sehingga kedelapan soal tersebut akan digunakan dalam penelitian.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan dapat konsisten jika pengukuran tersebut diulang kembali. Rumus uji reliabilitas yaitu:<sup>60</sup>

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians butir soal

$\sigma_t^2$  = Varians total

Kriteria keputusannya adalah jika koefisien reabilitas *Cronbach's Alpha* ( $r_{11}$ )  $> 0,6$  maka instrumen penelitian dinyatakan reliabel.<sup>61</sup> Sedangkan kriteria realibilitas yang digunakan adalah kriteria reliabilitas menurut Guilford:<sup>62</sup>

<sup>60</sup> Adam Malik dan Minan Chusni, *Pengantar Statistika Pendidikan* (Yogyakarta: BudiUtama, 2018), hlm. 114

<sup>61</sup> Nikolaus Duli, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Beberapa Konsep Dasar Untuk Penulisan Skripsi & Analisis Data Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2019).

<sup>62</sup> Vera Riyanti, 'Pengaruh Metode Numbered Head Together Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Dalam Materi Bangun Ruang', *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 5.2 (2020), hlm. 108

Tabel 4. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,8$	Reliabilitas Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,6$	Reliabilitas Cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,4$	Reliabilitas Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,2$	Reliabilitas Sangat Rendah

Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan hasil uji reliabilitas instrumen kemampuan pemahaman matematis dengan bantuan aplikasi *SPSS Versi 25*. Berikut hasil uji reliabilitas instrumen kemampuan pemahaman matematis siswa:

Tabel 5. Uji Reliabilitas Pretest Kemampuan Pemahaman Matematis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.659	8

Tabel 6. Uji Reliabilitas Posttest Kemampuan Pemahaman Matematis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.705	8

Berdasarkan hasil *output SPSS 21 for windows* tersebut, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,659. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan pemahaman matematis reliabel karena  $r > 0,6$  yaitu  $0,659 > 0,6$ . Kemudian menurut kriteria reliabilitas Guilford, koefisien reliabilitas 0,659 termasuk dalam kriteria reliabilitas yang tinggi.

## J. Metode Analisis Data

Setelah pengumpulan data, kemudian data tersebut harus dianalisis terlebih dahulu. Skor nilai yang diperoleh dari setiap instrumen tersebut diubah kedalam bentuk persentase untuk mengetahui Valid tidaknya. Untuk menghitung persentase keValidan tersebut dapat menggunakan rumus sebagai

berikut :<sup>63</sup>

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

NP : nilai persentase

R : skor yang diperoleh

SM : skor maksimal

a. Analisis Data Validasi Ahli

Pada uji validasi ahli ada dua angket yang diberikan, yaitu angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli media. Kemudian hasil skor yang diperoleh dari angket diubah menjadi persentase keValidan untuk mengetahui kevalidan suatu media pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan. Untuk kriteria kevalidan suatu media pembelajaran bisa dilihat pada tabel (Dimodifikasi).<sup>64</sup>

Tabel 7. Kriteria Validitas Media Pembelajaran *Mobile Learning*

Persentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
$80 < skor \leq 100$	Sangat Valid	Sangat Valid
$60 < skor \leq 80$	Valid	Valid
$40 < skor \leq 60$	Cukup Valid	Cukup Valid
$20 < skor \leq 40$	Kurang Valid	Tidak Valid
$0 < skor \leq 20$	Tidak Valid	Sangat Tidak Valid

Berdasarkan kriteria tersebut, maka media pembelajaran *mobile learning* bisa dinyatakan valid jika mendapat persentase minimal 61%. Jika masih belum mencapai kriteria tersebut, maka perlu dilakukannya revisi atau perbaikan agar bisa mencapai kevalidan. Berikut ini merupakan kisi-kisi penilaian media *mobile learning* oleh ahli media

---

<sup>63</sup> Sultia Linika Sari, dkk, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis videoanimasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas Xi Di SmaNegeri 5 Banda Ac', *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2017, 478.

<sup>64</sup> Adityawarman Hidayat, "Pengembangan LKS Berbasis RME Design Dengan Pendekatan Problem Solving Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.2 (2017), hlm. 56.

dan ahli materi yang dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8

Tabel 8. Kisi-kisi Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No.	Indikator (Pedagogis)	Aspek yang Dinilai	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1.	Kualitas Isidan Tujuan (Pedagogis)	Kesesuaian	5, 6, 7	3
		Ketepatan	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	7
		Kelengkapan	1, 2, 3, 4	4
2.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Sistematika penyajian	15	1
		Interaksi instruksional	16, 17, 18	3
		Redaksi instruksional	19, 20, 21, 22, 23	5

Tabel 9. Kisi-kisi Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No.	Indikator (Teknologi)	Aspek yang Dinilai	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Keterbacaan	3, 4	2
		Kemudahan	9, 10, 11, 12	4
		Tampilan	1, 2	2
		Navigasi	5, 6, 7, 8	4
		Pengelolaan program	13, 14, 15	3

b. Analisis Data Angket Kemerarikan

Angket kemerarikan diberikan kepada siswa dan guru matematika kelas X pada saat uji coba media pembelajaran *mobile learning*. Hasil skor yang diperoleh pada setiap angket diubah menjadi presentase untuk mengetahui kemerarikan dari media pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan. Kriteria kemerarikan dari media pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:<sup>65</sup>

<sup>65</sup> Handy, Ferdiansyah. et all. 'Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital', Indonesia of Larning Education and Counseling, 3.2 (2021), hlm. 151.

Tabel 10. Tabel Kriteria Kemenarikan Media Pembelajaran

Persentase (%)	Tingkat Kemenarikan
$80 < skor \leq 100$	Sangat Menarik
$60 < skor \leq 80$	Menarik
$40 < skor \leq 60$	Cukup Menarik
$20 < skor \leq 40$	Kurang Menarik
$0 < skor \leq 20$	Tidak Menarik

Berdasarkan kriteria tersebut, maka media pembelajaran *mobile learning* bisa dikatakan menarik jika mendapatkan persentase minimal 61%. Berikut ini merupakan kisi-kisi penilaian media mobile learning oleh ahli media yang dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 11. Kisi-kisi Penilaian Media Pembelajaran oleh Pengguna Aplikasi

No.	Indikator	Aspek yang Dinilai	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1.	Kualitas Isi dan Tujuan (Pedagogis)	Kesuaian	2, 3, 4	3
		Ketepatan	5, 6, 7	3
		Kelengkapan	8	1
2.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Sistematika penyajian	1, 9	2
		Kualitas konten	11, 12, 22, 23, 24	5
		Redaksi instruksional	10, 15, 16, 17	4
3.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Kejelasan	20	1
		Kemudahan	19	1
		Tampilan	13, 14	2
		Navigasi	18	1
		Pengelolaan program	21	1

c. Analisis Data Kemampuan Pemahaman Matematis

Data pemahaman matematis didapat dari hasil tes terhadap siswa pada saat media pembelajaran *mobile learning* diuji cobakan.



Pada saat uji coba kelompok kecil, tes diberikan satu kali yaitu setelah uji coba dilakukan (*post test*). Sedangkan pada saat uji coba lapangan, tes diberikan dua kali yaitu sebelum (*pre test*) dan setelah (*post test*) uji coba dilakukan. Hasil dari tes yang dikerjakan oleh siswa lalu diberi skor sesuai dengan pedoman penskoran.<sup>66</sup> Pedoman penskoran tersebut yaitu :

Tabel 12. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Indikator	Aspek yang dinilai	Skor
Menyatakan ulang sebuah konsep matematika	Siswa tidak menjawab	0
	Siswa menyatakan ulang sebuah konsep tetapi salah	1
	Siswa menyatakan ulang sebuah konsep dengan benar tetapi kurang lengkap	2
	Siswa menyatakan ulang sebuah konsep dengan benar dan lengkap	3
Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep matematika	Siswa tidak menjawab	0
	Siswa tidak menyebutkan contoh dan bukan contoh dengan benar	1
	Siswa menyebutkan contoh dan bukan contoh dengan benar tetapi kurang lengkap	2
	Siswa menyebutkan contoh dan bukan contoh dengan benar dan lengkap	3
Menyajikan representasi dari suatu konsep matematika	Siswa tidak menjawab	0
	Siswa menjawab akan tetapi tidak dapat menyajikan representasi dari suatu konsep matematika	1
	Siswa dapat menyajikan representasi suatu konsep dengan benar akan tetapi jawaban salah	2
	Siswa dapat menyajikan representasi suatu konsep dengan benar akan tetapi jawaban kurang	3

<sup>66</sup> Ida Nursaadah dan Risma Amelia. "Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa smp pada materi segitiga dan segiempat." Numeracy Vol.5. No.1 (2018), hlm. 4.

	lengkap	
	Siswa dapat menyajikan representasi suatu konsep dengan benar dan jawaban lengkap	4
Memilih, menggunakan dan memanfaatkan prosedur tertentu	Siswa tidak menjawab	0
	Siswa salah dalam memilih, menggunakan dan memanfaatkan suatu prosedur	1
	Siswa memilih, menggunakan dan memanfaatkan prosedur tertentu dengan benar akan tetapi perhitungan dan hasil akhir salah	2
	Siswa memilih, menggunakan dan memanfaatkan prosedur tertentu dengan benar, perhitungan benar akan tetapi hasil akhir salah	3
	Siswa memilih, menggunakan dan memanfaatkan prosedur tertentu dengan benar, serta perhitungan dan hasil akhir benar	4
Mengaplikasikan suatu konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	Siswa tidak menjawab	0
	Siswa menjawab pertanyaan akan tetapi tidak menggunakan pengaplikasian konsep yang dimaksud	1
	Siswa mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan benar akan tetapi perhitungan dan hasil akhir salah	2
	Siswa mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan benar, perhitungan benar akan tetapi hasil akhir salah	3
	Siswa mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan benar, serta perhitungan dan hasil akhir benar	4
Skor Maksimal Tes Pemahaman Matematis		18

Dari pedoman penskoran tersebut, lalu skor total yang diperoleh siswa dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:<sup>67</sup>

<sup>67</sup> Dina Rahmawati, Skripsi : “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Konteks Islami Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi SPLDV

$$\text{Skor Total} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Setelah mendapatkan hasil tes pemahaman matematis siswa, kemudian data tersebut dikategorikan secara kualitatif. Kategori nilai kemampuan pemahaman matematis tersebut yaitu:<sup>68</sup>

Tabel 13. Kategori Nilai Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Nilai	Kriteria
$85 \leq \text{nilai} \leq 100$	Sangat Baik
$70 \leq \text{nilai} \leq 84$	Baik
$55 \leq \text{nilai} \leq 69$	Cukup Baik
$40 \leq \text{nilai} \leq 54$	Rendah
$0 \leq \text{nilai} \leq 39$	Sangat Rendah

Instrumen evaluasi media oleh kelompok kecil ini berupa angket dengan kisi-kisi seperti yang tercantum pada Tabel 14.

Tabel 14. Kisi-kisi Penilaian Media Pembelajaran oleh Kelompok Kecil dan Evaluasi Lapangan

No.	Indikator	Aspek yang Dinilai	No. Item Pertanyaan	Jumlah
1.	Kualitas Isi dan Tujuan (Pedagogis)	Tujuan	1, 3, 4	3
		Fungsi	5	1
2.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Tampilan	13, 14, 15, 16, 20	5
		Sasaran	2, 6	2
	Pembelajaran	Pembelajaran	7, 8, 17, 18	4
		Tata Bahasa	9, 12, 21	3

Kelas X", (Purwokerto:UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri, 2021), hlm. 45

<sup>68</sup> Rahayu Yuyun dan Heni Pujiastuti, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan: Studi Kasus Di SMP Negeri 1 Cibaduk', *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3.2 (2018), hlm. 98.

		Perangkat Lunak	10, 11, 15, 22, 23	5
		Kegunaan	24, 25, 26, 27	4
3.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Isi Materi	28, 29	2
		Penekanan Pembelajaran	19, 33	2
		Keruntutan Materi	34, 35	2
		Kelengkapan Materi	30, 31, 32	3
		Evaluasi	36, 37	2

Semua data hasil tes pemahaman matematis siswa yang telah didapatkan harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran *mobile learning* dengan menggunakan Aplikasi Kodular dalam meningkatkan pemahaman matematis pada materi Peluang kelas X. Beberapa uji tersebut adalah :

1) Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji prasyarat yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah uji normalitas. Uji normalitas yaitu uji untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak.<sup>69</sup> Agar langkah selanjutnya dapat dipertanggungjawabkan, uji ini menjadi penting karena menentukan jenis statistika yang akan digunakan dalam menganalisis selanjutnya. Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0$  : Sampel berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berdistribusi tidak normal

Uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Kolmogorov-Sminov* menggunakan SPSS. Dasar pengambilan keputusan adalah:<sup>70</sup>

(1) Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0.05, maka  $H_0$  ditolak dan

<sup>69</sup> Kurnia Eka Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 243.

<sup>70</sup> Nuryadi et al., *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian*, 2017, 87

$H_1$  diterima.

(2) Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq 0.05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Jika sampel tidak berdistribusi normal maka analisis statistika menggunakan statistika non parametrik, sedangkan jika sampel berdistribusi normal menggunakan analisis statistika lanjutnya yaitu statistika parametrik.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan kedua variansinya. Uji kesamaan dua varians digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak. Data dikatakan homogen apabila  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F$  tabel pada taraf signifikan 5%.<sup>71</sup> Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas sebagai berikut :

(1) Apabila kemungkinan nilai sig.  $< 0,05$  maka varians dari dua atau lebih kelompok populasi atau sampel data yaitu tidak homogen.

(2) Apabila kemungkinan nilai sig.  $> 0,05$  maka varians dari dua atau lebih kelompok populasi atau sampel data yaitu homogen.

2) Uji Hipotesis

a) Uji N-Gain (Gain Ternormalisasi)

Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan yang dialami siswa sebelum dan sesudah dilakukanya proses pembelajaran. Menurut Hake, skor gain ternormalisasi adalah

---

<sup>71</sup> Usmadi. 'Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)', Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Vol. 7. No 1.(2020).

perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Menurut Lestari Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara rumus *N-Gain* adalah sebagai berikut:<sup>72</sup>

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil *N-Gain* tersebut lalu dikategorikan berdasarkan table berikut

Tabel 15. Kategori *N-Gain*

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq N - gain < 0,00$	Terjadi Penurunan
$N - gain = 0,00$	Tetap
$0,00 < N - gain \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N - gain < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq N - gain < 1,00$	Tinggi

b) Uji-t Dua Sampel Bebas

Uji ini dilakukan untuk membandingkan selisih dua rata-rata hitung dari dua sampel independen (bebas) dengan asumsi data berdistribusi normal. Dua sampel bebas yang terdapat pada penelitian ini adalah sampel kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan *mobile learning* dan sampel kelas kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan *mobile learning*. Rumus uji-t dua sampel bebas yaitu:<sup>73</sup>

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

<sup>72</sup> Nur Zaenab, dkk, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa', *Indonesian Journal of Teacher Education*, 3.1 (2022), 378.

<sup>73</sup> Riana Magdalena, Maria Angela Krisanti. Jurnal: "Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi *Finised Goods* Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian *Independent Sampel T-Test* di PT. Merek, Tbk.". (Vol, 16. No;1, April 2019)

Dengan

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = Rata- rata skor N-Gain kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata- rata skor N-Gain kelas kontrol

$s^2$  = Simpangan bak gabungan

$s_1^2$  = Simpanan baku gabungan kelas eksperimen

$s_2^2$  = Simpangan baku gabungan kelas kontrol

$n_1$  = Banyak siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Banyak siswa kelas kontrol



## BAB IV HASIL PENELITIAN

### A. Hasil Pengembangan dan Penelitian

Model pengembangan penelitian ini adalah menggunakan model pengembangan ADDIE. Pengembangan media dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektivitasan dan kevalidan produk yang dikembangkan yaitu *mobile learning*.

Tujuan dari dikembangkannya *mobile learning* tersebut adalah meningkatkan pemahaman matematis siswa kelas X pada materi peluang. Dalam pengembangannya yaitu dengan model ADDIE melalui lima tahapan:

#### 1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Kegiatan analisis kemampuan pemahaman matematis dengan melakukan tes pendahuluan pada tanggal 7 Maret 2023. Diperkuat dengan mewawancarai ibu Dyah Ayu Retno selaku guru matematika kelas X dan beberapa siswa kelas X-H dan X-I pada tanggal 29 November 2022. Pada lembar wawancara dengan guru matematika terdapat pernyataan dengan hasil :

- a. Kelas X terdapat 9 kelas, yaitu kelas X-A sampai X-I sejumlah 270 siswa dengan masing masing kelas terbagi 30 siswa.
- b. Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran adalah kurikulum merdeka.
- c. Sumber belajar dalam pembelajaran menggunakan buku paket dari sekolah.
- d. Kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X masih rendah dibuktikan dari tes pendahuluan yang dilaksanakan pada tanggal 8 Maret.



- e. Media pembelajaran diperlukan di beberapa materi pembelajaran agar menciptakan suasana yang tidak monoton.
- f. Antusias siswa dalam penggunaan media tinggi namun penggunaan media belum dimaksimalkan.
- g. Menurut guru, pengembangan suatu media dalam pembelajaran matematika itu sangat penting dan dapat menunjang pemahaman siswa dalam memahami materi namun belum ada media yang cukup praktis bagi siswa dan juga guru.

Selanjutnya, pada lembar wawancara dengan beberapa siswa kelas X-H dan X-I terdapat pertanyaan dengan hasil :

- a. Siswa jarang menggunakan media pembelajaran di dalam kelas. Menurut siswa, belajar matematika cenderung membosankan apalagi jika mata pelajaran matematika di waktu siang. Siswa cenderung ingin bermain *smartphone* dalam proses belajar dibandingkan harus membaca buku pelajaran.
- b. Menurut siswa ketika pembelajaran matematika sulit dipahami dibandingkan mata pelajaran lainnya.
- c. Siswa lebih tertarik melihat *smartphone* ketimbang membaca buku catatan maupun buku pedoman pembelajaran.
- d. Ketika mengerjakan soal siswa cenderung kesulitan dalam memahami penyelesaian dari suatu permasalahan dan mengidentifikasi jenis permasalahan matematika dalam soal.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut maka dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi serta penalaran soal matematika. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemaksimalan dalam penggunaan media dalam proses pembelajaran. Siswa juga cenderung mengandalkan *smartphone* dalam menjawab persoalan yang ditanyakan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dengan adanya media *mobile learning* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dan diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran serta dapat merubah suasana

baru dalam pembelajaran matematika.

Media pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan dengan bantuan website *kodular*. Dalam pengoperasiannya media *mobile learning* tidak membutuhkan koneksi internet, sehingga memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Materi yang dipilih adalah peluang kelas X. Materi tersebut dipilih berdasarkan diskusi dengan guru matematika, dengan hasil bahwa siswa cenderung tidak menyukai dan kesulitan memahami materi peluang, serta kebingungan jika dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari.

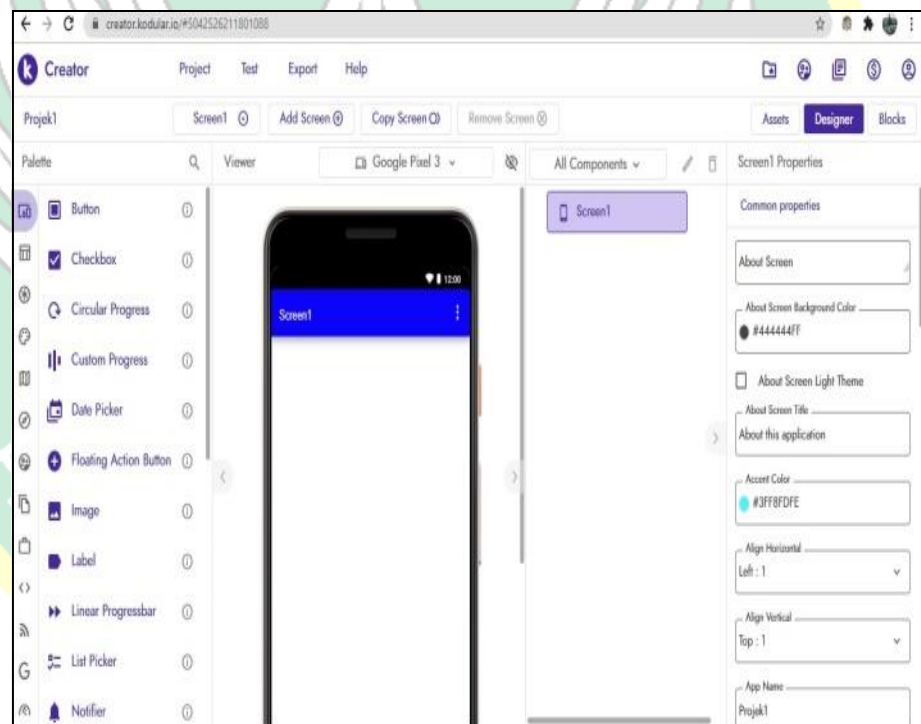
## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap *design*, berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, selanjutnya peneliti fokus untuk membuat rancangan dari produk *mobile learning*. Ada beberapa langkah yang perlu dilakukan, yaitu:

- a. Pertama, peneliti merancang design dari aplikasi *mobile learning* yang akan dikembangkan. Pada website *kodular* terdapat 2 bagian kegiatan kerja yaitu desain dan koding. Agar suatu fungsi slide dapat berfungsi maka diperlukan koding sederhana dengan perintah yang sudah ada dalam *kodular*. Namun, design yang menarik tiap slide harus dirangkai. Dalam *kodular* terdapat bagian *palette* dengan beragam fungsi yang dapat dimasukkan kedalam design. penyusunan desain aplikasi *mobile learning*. Desain yang menarik cenderung membuat siswa tertarik dan memudahkan siswa memahami materi karena tampilan desain yang beragam. Pada tahap desain ini, peneliti merancang beberapa hal, yaitu naskah materi, soal latihan, dan evaluasi pembelajaran, *flow chart*, *story board*, dan instrumen penilaian media.
- b. Kedua, peneliti membuat *flow chart* dan juga *story board*. *Flow chart* dibuat agar mempermudah peneliti dalam mengembangkan media *mobile learning*. Media *mobile learning* dirancang mempermudah kinerja guru dalam mengajar. Rangkaian alur belajar siswa ditentukan dari pembuatan *story board* yang dibuat dengan

rangkaian *flow chart* sebelumnya.

- c. Ketiga, melakukan penyusunan materi peluang kelas X yang akan dijelaskan. Berdasarkan hasil analisis, penyusunan materi dibuat sedemikian menarik dan mudah untuk dipahami siswa dalam pembelajaran. Sumber buku yang digunakan berupa buku
- d. Ketiga, dalam *mobile learning* diberikan tambahan agar siswa dapat menambah pemahaman dalam materi peluang. Permainan *Quiz* diciptakan didalam *mobile learning* dengan menggunakan website *Quiziz* didalamnya. Dengan beragam soal dan juga batasan waktu sehingga siswa tertantang dalam mengerjakan. Selain itu terdapat penjabaran materi yang menyambungkan ke *youtube*.



Gambar 1. Tampilan Kodular Creator

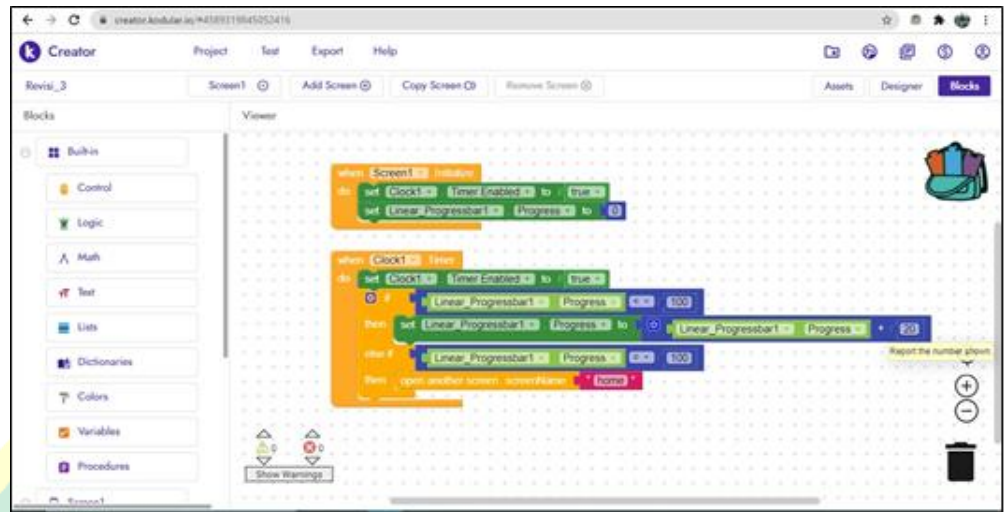
Setidaknya, ada lebih dari 185 komponen yang dimiliki oleh Kodular. Untuk memudahkan pengguna dalam mengakses komponen, maka Kodular mengelompokkan komponen-komponen tersebut ke dalam 15 kategori, yaitu *User Interface*, *Layout Media*, *Drawing and*

*Animation, Maps, Sensors, Social, Storage, Utilities, Dynamic Components, Connectivity, Google, Monetization, LEGO Mindstorms,* dan *Experimental*. Peneliti hanya menyeret komponen yang diinginkan lalu melepaskannya pada gambar layar ponsel. Peneliti

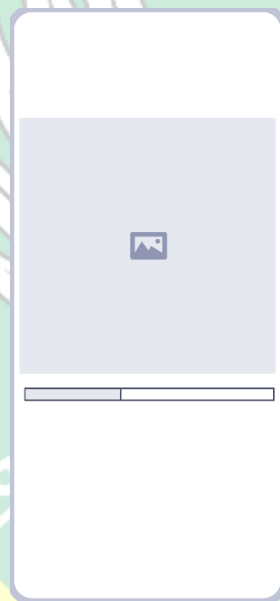
### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, pengembangan media dilakukan peneliti dengan bantuan website Kodular hingga *mobile learning* dapat diakses melalui android siswa . *Mobile learning* dibuat sesuai dengan rancangan pada tahap desain. Tahap pembuatan *mobile learning* menggunakan Kodular meliputi:

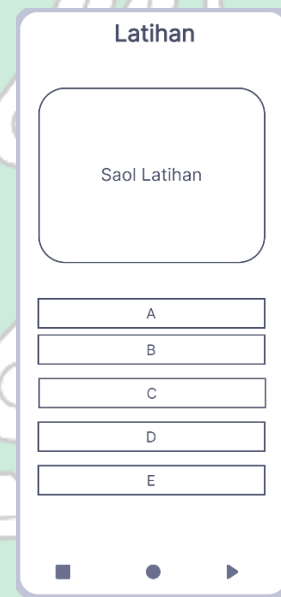
- a) Pertama, buka website Kodular (<http://kodular.io/>),
- b) Klik Menu *Create Apps!* pada pojok kanan atas,
- c) Selanjutnya, *Login* menggunakan akun *Google*,
- d) Klik *create project* untuk membuat aplikasi baru,
- e) Desain tampilan *mobile learning* sesuai dengan *story board* yang telah dibuat. Tampilan konten pada *mobile learning* yang melebihi panjang layar *smartphone*, seperti pada Menu Utama seperti pada gambar 3, Materi seperti pada gambar 4, Pembahasan Latihan Soal seperti pada gambar 5, dan Hasil Evaluasi Pembelajaran, dilengkapi dengan kemampuan tampilan gulir (*scroll view*) agar konten tersebut tidak terpotong dan membuat tampilan aplikasi lebih responsif.
- f) Setelah menyelesaikan desain tampilan, klik Menu *Block* di kanan atas (gambar 1) untuk menyusun *block coding* sesuai dengan *flow chart* yang telah dibuat.
- g) Setelah aplikasi selesai dibuat, pengguna dapat langsung menguji *mobile learning* tersebut pada *smartphone* pengguna secara *real-time* menggunakan *Kodular Companion* untuk mengecek apakah *mobile learning* tersebut berjalan dengan baik atau tidak,
- h) Jika aplikasi telah sesuai dengan yang diinginkan, maka pengguna dapat mengunduh *mobile learning* yang tersebut dengan menekan tombol *Export*, lalu pilih *Android App* (.apk).



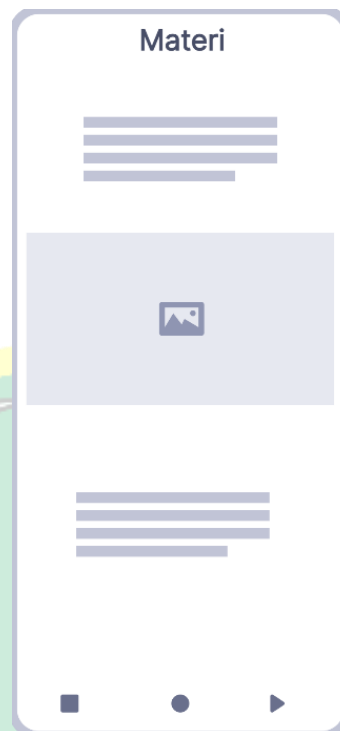
Gambar 2. Tampilan *Koding Kodular Kreator*



Gambar 3. *Story Board  
Splash Screen*



Gambar 4. *Story Board  
Menu Latihan Soal*



Gambar 5. Story Board Menu Latihan

Pada tahap ini, peneliti merancang agar *mobile learning* mampu membantu siswa dalam membangun pemahaman materi secara lebih sederhana dan dapat diakses di manapun, selain itu dapat membuat siswa menggunakan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah, membuat *mobile learning* mudah dipahami oleh siswa, serta memuat sebuah tool selain materi pelajaran. Oleh karena itu, materi “Peluang” disesuaikan dengan konsep *mobile learning* yang ditentukan oleh peneliti. Bentuk pemaparan materi pada *mobile learning* yang ditentukan oleh peneliti kuis tantangan, yang telah dibuat oleh peneliti dengan menggunakan *quiziz*. Tujuan kuis tantangan tersebut adalah untuk mengasah skill dalam mengerjakan soal dengan waktu yang dibatasi. Seperti halnya permainan dalam *quiziz mobile learning* menyambungkan siswa dengan guru dalam permainan *quiziz*. Saat siswa mengerjakan *quiziz* guru membimbing dan berperan sebagai pengawas dan terdapat peringkat antar sesama siswa yang sama sama mengerjakan kuis.

Soal latihan dan soal evaluasi pembelajaran berupa pilihan ganda.

Terdapat 10 latihan soal dan pembahasan dan 8 soal evaluasi pembelajaran yang dirangkai dalam *quiziz*. Terdapat 3 sub bab materi yaitu ruang sampel, frekuensi harapan dan peluang majemuk. Media pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan memiliki bentuk keluaran yaitu aplikasi android (apk) sehingga akan memudahkan siswa dalam menggunakan media pembelajaran tersebut. Terdapat beberapa tampilan yang ada pada media, antara lain:

1) Tampilan Menu

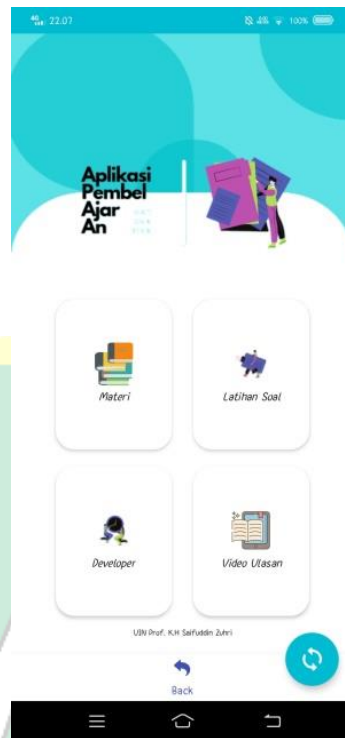
Terdiri dari icon tombol mulai dan keluar, mulai untuk memulai aplikasi *mobile learning* agar berjalan.



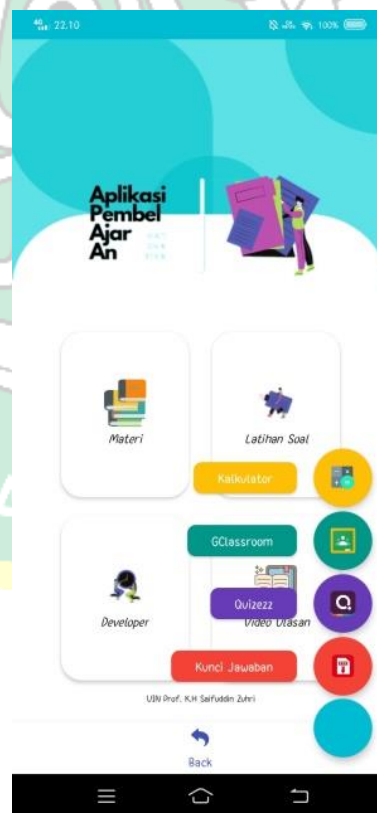
Gambar 6. Desain Menu *Mobile Learning*

2) Tampilan Menu Home

Pada menu home terdapat 4 fitur yang dikembangkan oleh peneliti, yakni materi, latihan soal, *developer*, video ulasan dan terdapat toolbar di pojok bawah home. Toolbar tersebut berisikan kalkulator, *goggle classroom*, *quizezz*, dan juga kunci jawaban.



Gambar 7. Desain menu *home*



Gambar 8. Desain toolbar menu *home*



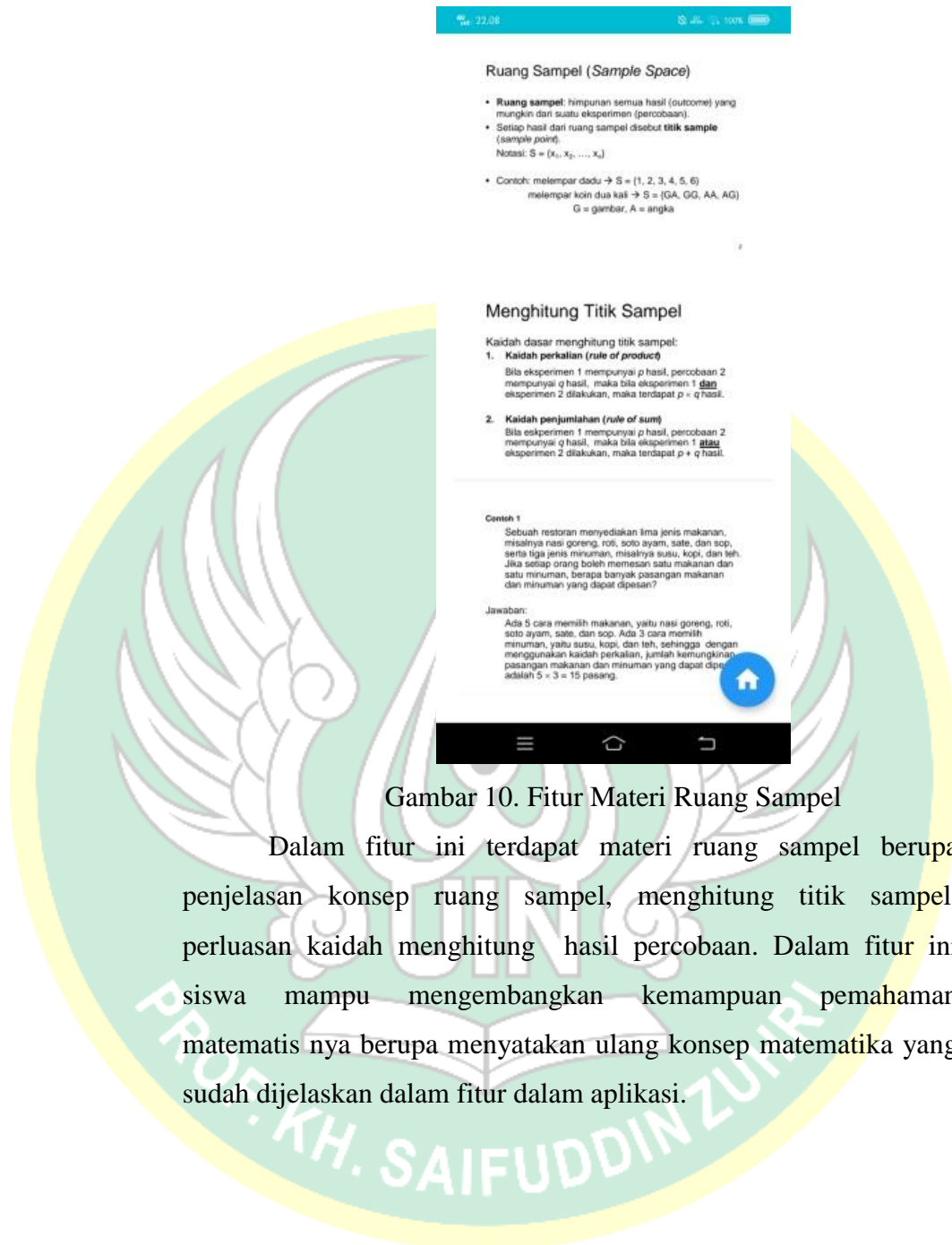
### 3) Tampilan Fitur Materi

Pada fitur materi terdapat 3 sub bab materi, ruang sampel, frekuensi harapan, peluang majemuk.



Gambar 9. Desain fitur materi

Dalam fitur terdapat 3 sub bab materi yang ada dalam materi peluang diantaranya, ruang sampel, frekuensi harapan, dan peluang majemuk.



Gambar 10. Fitur Materi Ruang Sampel

Dalam fitur ini terdapat materi ruang sampel berupa penjelasan konsep ruang sampel, menghitung titik sampel, perluasan kaidah menghitung hasil percobaan. Dalam fitur ini siswa mampu mengembangkan kemampuan pemahaman matematis nya berupa menyatakan ulang konsep matematika yang sudah dijelaskan dalam fitur dalam aplikasi.

22:08

1. Sebuah mata uang logam dilempar satu kali. Berapa peluang munculnya "angka" ?  
**Jawab:**  
 Ruang sampel  $S = \{A, G\}$  maka  $n(S) = 2$   
 Kejadian  $A = \{A\}$ , maka  $n(A) = 1$   
 Jadi,  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{2}$

2. Sebuah dadu mata enam dilempar satu kali. Berapa peluang munculnya mata dua ganjil ?  
**Jawab:**  
 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow n(S) = 6$   
 $A = \{1, 3, 5\} \rightarrow n(A) = 3$   
 Jadi,  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

3. Dalam satu kotak, kartu bridge (remi) diambil satu kartu secara acak. Tentukan peluang yang terambil adalah kartu As ?  
**Jawab:**  
 Terdapatnya kartu bridge adalah 52, berarti  $n(S) = 52$   
 $n(A) = 4$   
 Jadi,  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

**B.1. Frekuensi Harapan (FH)**

Frekuensi harapan suatu kejadian pada suatu percobaan adalah hasil kali peluang dengan frekuensi percobaan  $A$ , dinyatakan dengan rumus :

$$f_h(A) = P(A) \times n$$

Dengan:  $f_h(A)$  = Frekuensi harapan kejadian  $A$ ,  
 $P(A)$  = peluang kejadian  $A$   
 $n$  = banyaknya percobaan dilakukan

**Contoh:**

1. Sebuah dadu mata enam dilemparkan sebanyak 360 kali. Berapakah frekuensi harapan munculnya mata dua prima ?  
**Jawab:**  
 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow n(S) = 6$   
 $A = \{2, 3, 5\} \rightarrow n(A) = 3$   
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$   
 Jadi,  $f_h(A) = P(A) \times n$   
 $= \frac{1}{2} \times 360$   
 $= 180$  kali.

2. Berapakah frekuensi harapan muncul mata kurang dari 3 dalam pelemparan dadu mata enam sebanyak 36 kali ?  
**Jawab:**  
 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow n(S) = 6$   
 $A = \{1, 2, 3\} \rightarrow n(A) = 3$   
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$   
 Jadi,  $f_h(A) = P(A) \times n$   
 $= \frac{1}{2} \times 36$   
 $= 18$  kali.

**C.1. Keperluan dan Kemungkinan**

Peluang suatu kejadian merupakan nilai 0 ≤ P ≤ 1, artinya : jika P = 0 maka kejadian dari suatu percobaan adalah mustahil atau tidak pernah terjadi, dan jika P = 1 maka suatu percobaan pasti terjadi.

**D.1. Komplemen dari Suatu Kejadian**

Jika  $A'$  menyatakan komplemen dari kejadian  $A$ , maka :

$$P(A') = 1 - P(A)$$

**Contoh:**  
 Tentukan dilambatkan persentase dan uang logam Rp 100,00 terdapat, berapa peluang tidak dilambatkan "angka 100" ?  
**Jawab:**  
 $S = \{DK, GA, BEL, RAJ\} \rightarrow n(S) = 4$   
 $M = \text{kejujuran munculnya "angka 100"} = \{GA, AL, AA\} \rightarrow n(M) = 3$   
 $P(M) = \frac{n(M)}{n(S)} = \frac{3}{4}$   
 $M' = \text{kejujuran munculnya bukan "angka 100"}$   
 $P(M') = 1 - P(M) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

Gambar 11. Fitur Materi Frekuensi Harapan

Fitur materi frekuensi harapan tidak jauh berbeda dengan fitur materi ruang sampel namun pada materi frekuensi harapan siswa diajak untuk memberikan penyelesaian dalam beberapa latihan. Dalam fitur ini siswa mampu memberikan contoh permasalahan dalam matematika serta mampu menafsirkan permasalahan tersebut dalam bahasa yang sistematis.

4G 27.08 100%

**Aplikasi Pembelajaran**

**1. Kejadian Majemuk**

**1. Kejadian Saling Lepas**

Dua kejadian disebut saling lepas jika tidak ada kejadian itu merupakan himpunan kosong. Himpunan A dan B dikatakan dua kejadian yang saling lepas, sebab  $A \cap B = \emptyset$ . Berdasarkan teori himpunan:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Karena  $P(A \cap B) = 0$ , maka:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

**Contoh:**

1. Sebuah dadu beraturan enam ditentukkan satu kali. Berapa peluang munculnya mata dadu ganjil atau mata dadu genap?

**Jawab:**

$$A = \{1, 3, 5\} \rightarrow n(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$B = \{2, 4, 6\} \rightarrow n(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$A \cap B = \emptyset$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

2. Dua dadu mata enam dilempar bersama-sama. Berapa peluang muncul dua mata dadu yang jumlahnya 3 atau 10?

**Jawab:**

2 dadu dilempar  $\rightarrow n(S) = 36$   
 $A =$  jumlah mata dadu 3  $= \{(1, 2), (2, 1)\} \rightarrow n(A) = 2$   
 $B =$  jumlah mata dadu 10  $= \{(4, 6), (5, 5), (6, 4)\} \rightarrow n(B) = 3$   
 $A \cap B = \emptyset$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{2}{36} + \frac{3}{36} = \frac{5}{36}$$

**2. Peluang Bersyarat**

Jika A dan B adalah dua kejadian dalam ruang sampel S dan  $P(A) > 0$ , maka peluang bersyarat dari B yang diberikan A didefinisikan sebagai:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

atau  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$

$P(B|A)$  disebut peluang kejadian B jika kejadian A sudah terjadi.

**Contoh:**

1. Sebuah dadu dilempar. Tentukan peluang bahwa peluncuran itu akan menghasilkan angka kurang dari 4, jika:

- sudah ada syarat lain diberikan
- peluncuran menghasilkan titik dadu yang bernomor ganjil

**Jawab:**

- Misal A adalah peristiwa munculnya angka kurang dari 4, maka:  
 $A = \{1, 2, 3\}$   
 $P(A) = P(1) + P(2) + P(3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$
- Misal B adalah peristiwa munculnya angka dadu yang ganjil, maka:  
 $B = \{1, 3, 5\}$   
 $P(B) = P(1) + P(3) + P(5) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Gambar 12. Fitur Materi Peluang Majemuk

UNIVERSITY OF  
 PROF. KH. SAIFUDDIN ZUHRI

46 77.08

2. Peluang Bersyarat

Jika A dan B adalah dua kejadian dalam ruang sampel S dan  $P(A) \neq 0$ , maka peluang bersyarat dari B yang diberikan A didefinisikan sebagai:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \text{ atau } P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

$P(B|A)$  dibaca peluang kejadian B jika kejadian A sudah terjadi.

**Contoh:**

1. Sebuah dadu dilontar. Tentukan peluang bahwa pelontaran itu akan menghasilkan angka kurang dari 4, jika:

- tidak ada syarat lain diberikan
- pelontaran menghasilkan titik dadu yang bernomor ganjil

**Jawab:**

a. Misal A adalah peristiwa munculnya angka kurang dari 4, maka:

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$P(A) = P(1) + P(2) + P(3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

b. Misal B adalah peristiwa munculnya angka dadu yang ganjil, maka:

$$B = \{1, 3, 5\}$$

$$P(B) = P(1) + P(3) + P(5) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cap B) = P(1) + P(3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$A \cap B = \{1, 3\}$$

$$P(A \cap B) = P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$$

2. Misalkan terdapat setumpuk kartu bridge sebanyak 52 buah. Seorang mengambil dua kartu secara acak dari tumpukan itu. Berapa peluang terambilnya kartu As kedua-duanya adalah "As" jika kartu pertama sudah diambil.

- dikembalikan
- tidak dikembalikan

**Jawab:**

a. A = kejadian terambilnya satu kartu As pada pengambilan pertama

$$n(A) = 4 \rightarrow P(A) = \frac{4}{52}$$

B|A = kejadian terambilnya satu kartu As pada pengambilan kedua setelah pengambilan pertama keduanya dikembalikan.

$$n(B|A) = 4 \rightarrow P(B|A) = \frac{4}{52}$$

Jadi,  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$

$$= \frac{4}{52} \cdot \frac{4}{52} = \frac{16}{2704} = \frac{1}{169}$$

b. A = kejadian terambilnya satu kartu As pada pengambilan pertama

$$n(A) = 4 \rightarrow P(A) = \frac{4}{52}$$

B|A = kejadian terambilnya satu kartu As pada pengambilan kedua setelah pengambilan pertama keduanya tidak dikembalikan.

$$n(B|A) = 3 \rightarrow P(B|A) = \frac{3}{51}$$

Jadi,  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$

$$= \frac{4}{52} \cdot \frac{3}{51} = \frac{12}{2652} = \frac{1}{221}$$

3. Kejadian Saling Bebas (Stokastik)

Jika dua kejadian mata uang yang homogen diletakkan berurutan-turut, maka kejadian yang muncul adalah:  $S = \{G_1, G_2\}$ ;  $P(G_1, G_2) = \{G_1, G_2\} \rightarrow n(S) = 4$ . Pada kejadian mata uang pertama muncul G1, dan mata uang kedua muncul G2, maka  $P(G_1) = \frac{1}{2}$  dan  $P(G_2) = \frac{1}{2}$ . Kejadian G1 dan G2 adalah dua kejadian yang saling bebas.  $P(G_1, G_2) = P(G_1) \cdot P(G_2) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ . Secara umum, jika A dan B merupakan dua kejadian yang saling bebas maka  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ .

**Contoh:**

1. Dua buah dadu beraturan enam, yang terdiri atas warna merah dan putih, dilempar secara satu kali. Berapa peluang munculnya mata lebih dari 4 untuk dadu merah dan kurang dari 3 untuk dadu putih?

Gambar 13. Fitur Materi Peluang Majemuk

Pada fitur materi peluang majemuk terdapat materi kejadian majemu, kejadian saling lepas serta kejadian saling bebas. Beberapa permasalahan ditampilkan dalam fitur ini sehingga siswa dituntut dapat menggunakan, memanfaatkan serta memilih prosedur dalam penyelesaian permasalahan didalam soal tersebut. Siswa juga dituntut untuk mengaplikasikan dan menggunakan cara tertentu dari suatu konsep kejadian saling lepas maupun saling bebas secara algoritma dalam pemecahan masalah.

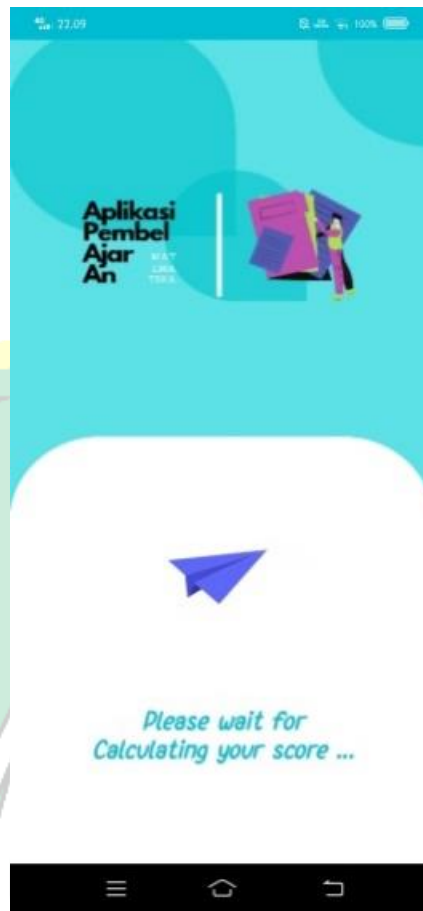
#### 4) Tampilan fitur latihan soal

Dalam fitur latihan soal terdapat 10 soal dan tampilan hasil mengerjakan.



Gambar 14. Tampilan menu soal

Fitur latihan soal terdapat 10 soal yang terdiri dari 3 sub bab materi utama yaitu ruang sampel, frekuensi harapan, dan peluang majemuk. Dimana dalam fitur latihan soal untuk siswa diujikan berdasarkan 5 indikator kemampuan pemahaman matematis yaitu menyatakan ulang konsep matematika, memberikan contoh permasalahan, menafsirkan permasalahan dalam bahasa yang sistematis, kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur, mengaplikasikan dan menggunakan algoritma dalam pemecahan masalah.



Gambar 15. Tampilan hasil

Fitur hasil menampilkan skor dari latihan soal sehingga siswa dapat melihat hasil evaluasi dari hasil pengerjaannya.

5) Tampilan profil pengembang

Pada profil pengembang terdapat keterangan nama pengembang, tempat tanggal lahir dan juga prodi peneliti.



Gambar 16. Desain Profil Pengembang

6) Tampilan video ulasan

Dalam fitur video ulasan terdapat video youtube yang menjelaskan materi peluang secara detail.





Gambar 17. Tampilan Video Ulasan

#### 4. Tahap *Implementation* (Pelaksanaan)

Terdapat enam langkah uji coba, yaitu uji ahli materi, uji ahli media, uji coba guru matematika, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Untuk lebih jelasnya, langkah pada tahap pelaksanaan yaitu:

##### a) Uji Ahli Materi

Dilakukan oleh Bapak Heru Agni Setiadi, S.Pd, M.Pd. yang merupakan dosen tadaris matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan materi peluang pada *mobile learning* sebelum dilakukannya uji coba terhadap siswa dengan memberikan instrumen lembar validasi kepada validator. Lembar validasi memiliki total 16 pernyataan yang terbagi dalam enam aspek, yaitu aspek kelengkapan, kesesuaian, ketepatan, sistematika penyajian, interaksi instruksional, redaksi instruksional. Media pembelajaran *mobile learning* ini baru bisa diuji coba kelompok kecil dan lapangan apabila sudah dinyatakan

valid oleh ahli materi terhadap media pembelajaran *mobile learning* yaitu:

Tabel 16. Hasil Uji Ahli Materi *Mobile Learning*

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Kualitas Isidan Tujuan (Pedagogis)	Kelengkapan	100,00%	Sangat Valid
		Kesesuaian	100,00%	Sangat Valid
		Ketepatan	100,00%	Sangat Valid
2.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Sistematika Penyajian	80,00%	Sangat Valid
		Interaksi intruksional	60,00%	Valid
		Redaksi Instruksional	100,00%	Sangat Valid
<b>Penilaian Keseluruhan</b>			<b>90,00%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan tabel tersebut maka dapat dilihat bahwa aspek pertama berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%. Sedangkan aspek kedua berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%, aspek ketiga berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%, aspek ke empat berada pada kategori “Valid” dengan presentase 80%, aspek kelima berada pada kategori “Valid” dengan presentase 60% dan aspek yang terakhir berada pada kategori “Valid” dengan presentase 100% . Sehingga persentase rata-rata dari semua aspek penilaian ahli materi yaitu 90% dengan kategori “Valid”.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa materi pada media pembelajaran *mobile learning*. Valid digunakan sebagai bahan ajar dan diuji cobakan terhadap peserta didik. Akan tetapi harus dilakukan revisi terlebih dahulu berdasarkan saran dari validator. Berikut bagian materi yang telah direvisi:

<p>Sebelum Revisi</p> <p><b>Yang perlu diperbaiki:</b> Materi diberikan tambahan</p>	<p>Sesudah Revisi</p> <p><b>Perbaikan:</b> Materi telah ditambahkan dengan menambahkan materi yang interaktif</p>

Gambar 18. Hasil Revisi Perbaikan pada Penambahan Materi

b) Uji Ahli Media

Uji Ahli Media dilakukan oleh Bapak Muhammad ‘Azmi Nuha, M.Pd. yang merupakan dosen tadris matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Uji ini dilakukan untuk mengetahui keValidan produk sebagai media pembelajaran *mobile learning*. Lembar validasi pada uji ini terdapat 14 pernyataan yang terdiri dari lima aspek yaitu aspek kualitas tampilan, keterbacaan, navigasi, kemudahan, kualitas pengelolaan program. Rekapitulasi hasil uji ahli media terhadap media pembelajaran media *mobile learning* yaitu:

Tabel 17. Hasil Uji Ahli Media *Mobile learning*

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Kualitas tampilan	100,00%	Sangat Valid
		Keterbacaan	86,00%	Sangat Valid
		Navigasi	80,00%	Sangat Valid
		Kemudahan	80,00%	Sangat Valid
		Kualitas pengelolaan program	90,00%	Valid
<b>Penilaian Keseluruhan</b>			<b>87,20%</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dilihat bahwa aspek pertama berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%. Aspek kedua berada pada kategori “Valid” dengan presentase 86%. Aspek ketiga mendapat presentase 80% berada pada kategori “Valid” sedangkan aspek keempat berada pada kategori “Valid” dengan presentase 80% dan aspek yang terakhir mendapatkan presentase 90% berada pada kategori “Valid”. Sehingga persentase rata-rata dari semua aspek penilaian ahli materi yaitu 87,20% dengan kategori “Valid”.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa produk sudah Valid disebut sebagai media pembelajaran *mobile learning* dan dapat diuji cobakan terhadap peserta didik dengan revisi:



Gambar 19 . Hasil Revisi Perbaikan pada Tampilan Media



Gambar 20. Hasil Revisi Perbaikan pada Video Ulasan

c) Uji Coba Guru Matematika

Uji coba guru matematika dilakukan dengan menguji cobakan produk yang dikembangkan terhadap guru matematika yaitu ibu Eva Lutviana, S.Pd. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah untuk mengetahui validitas atau keValidan mobile learning menurut guru matematika selaku orang yang sudah berpengalaman menghadapi siswa kelas X. Instrumen yang digunakan adalah angket kemenarikan. Angket ini terdiri dari 11 butir pernyataan. Rekapitulasi hasil angket kemenarikan uji coba guru matematika yaitu

Tabel 18. Hasil Angket Kemenarikan Uji Coba Guru  
Matematika

No	Indikator	Aspek yang Dinilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Kualitas Isi dan Tujuan (Pedagogis)	Kesuaian	86,00%	Sangat Valid
		Ketepatan	86,00%	Sangat Valid
		Kelengkapan	100,00%	Sangat Valid
2.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Sistematika penyajian	100,00%	Sangat Valid
		Kualitas konten	88,00%	Sangat Valid
		Redaksi instruksional	100,00%	Sangat Valid
		Kejelasan	100,00%	Sangat Valid
3.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Kemudahan	100,00%	Sangat Valid
		Tampilan	100,00%	Sangat Valid
		Navigasi	100,00%	Sangat Valid
		Pengelolaan program	100,00%	Sangat Valid
<b>Penilaian Keseluruhan</b>			<b>96,36%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan tabel di atas terdapat 11 aspek yang mendapatkan kategori “Menarik sekali” karena mendapat persentase diatas 80%.

Kesimpulan dari hasil tersebut adalah menurut guru matematika mobile learning yang dikembangkan sudah Valid diujicobakan terhadap siswa kelas X.

d) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan produk sebelum produk ini diuji cobakan terhadap subjek yang lebih banyak. Uji coba ini dilakukan terhadap kelas XI dengan jumlah 10 siswa. Pertama siswa melakukan pembelajaran pada materi peluang menggunakan media pembelajaran *mobile learning*, setelah itu siswa diberi angket kemenarikan produk. Angket kemenarikan ini diisi sesuai dengan pengalaman siswa selama proses pembelajaran

menggunakan media pembelajaran *mobile learning* ini. Dalam angket kemenarikan ini terdapat 15 butir pernyataan yang terdiri dari 13 aspek yaitu, aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Apabila hasil menunjukkan produk tersebut minimal berkategori cukup menarik, maka produk tersebut sudah dapat diuji cobakan terhadap subjek yang lebih banyak. Tetapi sebaliknya, jika hasil menunjukkan produk belum mencapaikategori cukup menarik, maka produk harus direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran yang didapat. Rekapitulasi hasil uji coba kelompok kecil yaitu:

Tabel 19. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil terhadap *Mobile learning*

No.	Indikator	Aspek yang Dinilai	Persentasi Nilai	Kriteria
1.	Kualitas Isi dan Tujuan (Pedagogis)	Tujuan	84,67%	Sangat Valid
		Fungsi	80,00%	Sangat Valid
2.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Tampilan	80,80%	Sangat Valid
		Sasaran	82,00%	Sangat Valid
		Pembelajaran	78,50%	Valid
		Tata Bahasa	80,67%	Sangat Valid
		Perangkat Lunak	80,40%	Sangat Valid
		Kegunaan	80,50%	Sangat Valid
3.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Isi Materi	82,00%	Sangat Valid
		Penekanan Pembelajaran	77,00%	Valid
		Keruntutan Materi	80,00%	Sangat Valid
		Kelengkapan Materi	82,00%	Sangat Valid
		Evaluasi	72,00%	Valid
<b>Penilaian Keseluruhan</b>			<b>80,04%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan tabel tersebut aspek tujuan, fungsi, tampilan, sasaran, tata bahasa, perangkat lunak, kegunaan, isi materi, keruntutan materi, kelengkapan materi, pada kategori “Menarik Sekali” karena mendapat persentase diatas 80%, sedangkan aspek pembelajaran, penekanan pembelajaran, serta evaluasi pada kategori “Menarik” karena mendapat persentase diatas 60%. Sehingga hasil uji coba kelompok kecil mendapatkan persentase rata-rata 80,04%



dengan kategori “Menarik Sekali”.

Kesimpulannya adalah media pembelajaran *mobile learning* “Menarik Sekali” untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi peluang kelas X.

e) Uji Coba Lapangan

Terdapat dua kelas sampel yaitu kelas X-A (Kelas Eksperimen) dan X-B (Kelas Kontrol). Kelas kontrol merupakan kelas yang tidak mendapat perlakuan penggunaan media pembelajaran *mobile learning*, sedangkan kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapat perlakuan tersebut dalam proses pembelajaran. Kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing dilaksanakan selama lima pertemuan. Pertemuan pertama memberikan soal *pretest* sebelum pembelajaran berlangsung, pertemuan dua, tiga, dan empat proses pembelajaran, dan untuk pertemuan kelima memberikan soal *posttest* setelah pembelajaran selesai dilakukan. Hal tersebut dilakukan agar dapat dianalisis peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, diakhir pembelajaran kelas eksperimen juga diberi angket kemenarikan produk yang bertujuan untuk mengetahui validitas media pembelajaran *mobile learning*.

1) Hasil angket kemenarikan produk

Angket kemenarikan ini hanya dapat diberikan kepada siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan *mobile learning* yaitu kelas X A (kelas eksperimen). Angket ini diberikan setelah materi peluang selesai diajarkan. Rekapitulasi hasil dari angket kemenarikan produk yaitu

Tabel 20. Hasil Uji Kemenarikan terhadap *Mobile learning*

No.	Indikator	Aspek yang Dinilai	Persentase Nilai	Kriteria
1.	Kualitas Isi dan Tujuan (Pedagogis)	Tujuan	79,52%	Valid
		Fungsi	82,86%	Sangat Valid

2.	Kualitas Teknis (Teknologi)	Tampilan	81,71%	Sangat Valid
		Sasaran	80,00%	Valid
		Pembelajaran	79,64%	Valid
		Tata Bahasa	80,95%	Sangat Valid
		Perangkat Lunak	79,43%	Valid
		Kegunaan	81,07%	Sangat Valid
3.	Kualitas Instruksional (Pedagogis)	Isi Materi	76,43%	Valid
		Penekanan Pembelajaran	76,43%	Valid
		Keruntutan Materi	78,57%	Valid
		Kelengkapan Materi	80,00%	Valid
		Evaluasi	74,29%	Valid
<b>Penilaian Keseluruhan</b>		<b>79,58%</b>	<b>Valid</b>	

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa aspek ketertarikan mendapatkan persentase 79,58% dengan kategori “Menarik” karena mendapat persentase diatas 60%, aspektujuan mendapatkan persentase 79,52% dengan kategori ”Menarik” karena mendapat persentase diatas 80%, dan aspek sasaran, pembelajaran, perangkat lunak, isi materi, penekanan pembelajaran, keruntunan materi, kelengkapan materi, serta evaluasi mendapat kategori “menarik” karena persentase yang didapatkan diatas 60%. Sedangkan aspek fungsi, tampilan, tata bahasa dan kegunaan mendapat kategori menarik sekali karena mendapat persentase diatas 80%.

Berdasarkan uji coba lapangan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa media pembelajaran *mobile learning* dianggap “Menarik Sekali” oleh siswa agar digunakan dalam pembelajaran materi peluang kelas X.

## 2) Hasil Pretest dan *Posttest* kelas kontrol

*Pretest* dan *Posttest* merupakan *test* dengan memberikan 8 butir soal matematika kepada siswa yang telah disusun berdasarkan indikator kemampuan pemahaman matematis.

Perbedaan dari kedua *test* tersebut yaitu terletak pada waktu pemberian soal *testnya*. Soal *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum mendapatkan pembelajaran, sedangkan soal *Posttest* diberikan kepada siswa ketika sudah selesai mendapatkan pembelajaran. Pada penelitian ini, kelas kontrol yaitu kelas X B yang memiliki jumlah responden sebanyak 35 siswa. Hasil dari nilai *Pretest* yang telah dilakukan pada kelas kontrol yaitu:

Tabel 21. Hasil *Pretest* pada Kelas Kontrol

No	Peserta Didik	Total Skor	Nilai
1	ANM	13	45
2	ABA	18	62
3	AFB	17	59
4	AGLA	18	62
5	ADR	16	55
6	ASL	16	55
7	AYA	12	41
8	CLNC	9	31
9	DAL	16	55
10	DNF	9	31
11	DMU	20	69
12	FAP	20	69
13	GC	16	55
14	IAP	10	41
15	JH	13	45
16	JFU	16	55
17	KNS	12	41
18	KNM	13	45
19	KM	18	62
20	LFW	11	38
21	MKU	13	45
22	MF	18	62
23	MR	15	52
24	MF	12	41
25	MFMR	15	52
26	MRG	11	38
27	NM	13	45
28	NHN	16	55
29	NWW	16	55
30	NRR	13	45
31	RZA	12	41
32	RM	22	76

33	RPA	12	41
34	SNR	14	48
35	SHF	15	52

Tabel 22. Rekapitulasi Nilai *Pretest* pada Kelas Kontrol

Jumlah Siswa	35
Nilai Tertinggi	69
Nilai Terendah	31
Rata-rata	50

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi soal *pretest* pada kelas kontrol yang didapatkan oleh dua siswa, yaitu dengan 69, sedangkan untuk nilai terendah didapatkan oleh satu siswa yaitu dengan nilai 31. Sehingga nilai rata-rata yang diperoleh kelas kontrol yaitu 50 dan berada pada kategori “Rendah” karena mendapat persentase dibawah 65%. Setelah soal *pretest* dilakukan, kemudian pembelajaran materi peluang pada kelas kontrol berlangsung dengan tanpa menggunakan media pembelajaran *mobile learning*. Di akhir pembelajaran, siswa juga diberi soal *posttest* dengan jumlah 8 butir soal. Hasil dari soal *posttest* yaitu:

Tabel 23. Hasil *Posttest* pada Kelas Kontrol

No	Peserta Didik	Total Skor	Nilai
1	ANM	15	52
2	ABA	21	72
3	AFB	20	72
4	AGLA	22	76
5	ADR	18	62
6	ASL	20	72
7	AYA	18	62
8	CLNC	16	55
9	DAL	21	72
10	DNF	12	41
11	DMU	22	76
12	FAP	22	76
13	GC	21	72
14	IAP	12	41
15	JH	18	62
16	JFU	21	72
17	KNS	15	52

18	KNM	15	52
19	KM	21	72
20	LFW	15	52
21	MKU	15	52
22	MF	22	76
23	MR	20	69
24	MF	16	55
25	MFMR	18	62
26	MRG	16	55
27	NM	18	62
28	NHN	18	62
29	NWW	21	72
30	NRR	16	55
31	RZA	15	52
32	RM	24	83
33	RPA	15	52
34	SNR	18	62
35	SHF	18	62

Tabel 24. Rekapitulasi Nilai *Posttest* Pada Kelas Kontrol

Jumlah Siswa	35
Nilai Tertinggi	83
Nilai Terendah	41
Rata-rata	63

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi soal *posttest* pada kelas kontrol didapatkan oleh satu siswa yaitu dengan nilai 83, sedangkan untuk nilai terendahnya didapatkan oleh satu siswa yaitu dengan nilai 41. Sehingga nilai rata-rata yang diperoleh kelas kontrol yaitu 63 dan berada pada kategori “Rendah” karena mendapat persentase dibawah 65%.

### 3) Hasil *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen

Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang. Pada penelitian ini kelas eksperimen yang digunakan adalah kelas X dengan jumlah responden 35 siswa. Hasil nilai *Pretest* yang telah dilakukan yaitu:

Tabel 25. Hasil *Pretest* pada Kelas Eksperimen

No	Peserta Didik	Total Skor	Nilai
1	ANF	15	52
2	AFC	19	65
3	AYA	15	52
4	AC	16	55
5	ALS	18	62
6	ADA	18	62
7	AA	19	66
8	C	18	62
9	DSA	16	55
10	DAK	17	59
11	ET	18	62
12	FKL	14	50
13	FTA	20	69
14	GAP	17	60
15	HNE	19	66
16	HYA	21	72
17	IHK	13	45
18	IF	16	55
19	IY	16	55
20	JAP	17	60
21	MAQA	18	62
22	MST	15	52
23	MA	12	41
24	MFR	12	41
25	MFF	16	55
26	NF	18	62
27	NPK	16	55
28	NAA	16	55
29	RAK	18	62
30	RPJ	12	41
31	SDT	16	55
32	SN	12	41
33	SP	18	62
34	WM	19	66
35	W	19	66

Tabel 26. Rekapitulasi Nilai *Pretest* pada Kelas Eksperimen

Jumlah Siswa	35
Nilai Tertinggi	72
Nilai Terendah	41
Rata-rata	57

Dari tabel tersebut kelas eksperimen yang mendapatkan nilai tertinggi pada soal *pretest* hanya satu siswa yaitu dengan nilai 72, sedangkan untuk nilai terendahnya juga hanya didapatkan oleh satu siswa yaitu dengan nilai 41.. Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen yaitu 57 dan berada pada kategori “Rendah” karena mendapat persentase dibawah 65%. Setelah soal *pretest* dilakukan, kemudian pembelajaran materi peluang pada kelas eksperimen berlangsung dengan menggunakan media pembelajaran *mobile learning* . Di akhir pembelajaran, siswa juga diberi soal *Posttest* dengan jumlah 5 butir soal. Hasil dari dari soal *Posttest* yaitu:

Tabel 27. Hasil *Posttest* pada Kelas Eksperimen

No	Peserta Didik	Total Skor	Nilai
1	ANF	28	95
2	AFC	27	93
3	AYA	25	86
4	AC	26	90
5	ALS	26	90
6	ADA	26	90
7	AA	26	90
8	C	26	90
9	DSA	25	88
10	DAK	26	90
11	ET	26	90
12	FKL	26	90
13	FTA	27	93
14	GAP	26	90
15	HNE	26	90
16	HYA	27	93
17	IHK	24	86
18	IF	26	90
19	IY	26	90
20	JAP	26	90
21	MAQA	26	90
22	MST	24	86
23	MA	24	86
24	MFR	25	88
25	MFF	26	90
26	NF	26	90

27	NPK	25	88
28	NAA	26	90
29	RAK	27	93
30	RPJ	27	93
31	SDT	25	88
32	SN	24	86
33	SP	27	93
34	WM	27	93
35	W	26	90

Tabel 28. Rekapitulasi Nilai *Posttest* pada Kelas Eksperimen

Jumlah Siswa	35
Nilai Tertinggi	93
Nilai Terendah	86
Rata-rata	90

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi soal *posttest* pada kelas eksperimen yang didapatkan oleh 6 siswa yaitu dengan nilai 93, sedangkan untuk nilai terendahnya hanya didapatkan oleh empat siswa yaitu dengan nilai 86. Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen yaitu 90 dan berada pada kategori “Tinggi” karena mendapat persentase diatas 70%.

#### 5. Tahap *Evaluation* (Penilaian)

Tahap penilaian atau tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui hasil penilaian produk yaitu *mobile learning* yang telah dikembangkan. Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini berdasarkan model pengembangan ADDIE terbagi menjadi dua jenis yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif sudah dilakukan pada tahap sebelumnya yakni guna mengetahui kevalidan produk yang dikembangkan serta perbaikan atau revisi yang diperlukan.. Pada tahap ini dilakukan penilaian secara sumatif untuk mengevaluasi secara keseluruhan pada proses dan hasil pengembangan. Dalam penelitian ini peneliti melakukan 4 uji analisis data yaitu uji *N-gain*, uji t (*Independent Sample t-Test*) dengan melalui uji prasyarat terlebih dahulu yakni uji normalitas dan uji homogenitas.



a. *N-Gain* (Gain Ternormalisasi) Kemampuan Pemahaman Matematis di Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Tingkat efektivitas media pembelajaran juga ditentukan dengan menafsirkan hasil *N-Gain* tersebut. Cara mengetahui besarnya kenaikan maupun penurunan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diberikan perlakuan berupa media *mobile learning*. Rekapitulasi hasil dari perhitungan *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu:

Tabel 29. Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

No.	Kelas Eksperimen		N-Gain	Kriteria N-Gain
	Pretest	Posttest		
1	52	95	0,896	Tinggi
2	62	93	0,816	Tinggi
3	52	86	0,708	Sedang
4	55	90	0,778	Tinggi
5	62	90	0,737	Tinggi
6	62	90	0,737	Tinggi
7	66	90	0,706	Sedang
8	62	90	0,737	Tinggi
9	55	88	0,733	Tinggi
10	59	90	0,756	Tinggi
11	62	90	0,737	Tinggi
12	50	90	0,800	Tinggi
13	69	93	0,774	Tinggi
14	60	90	0,750	Tinggi
15	66	90	0,706	Sedang
16	72	93	0,750	Tinggi
17	45	86	0,745	Tinggi
18	55	90	0,778	Tinggi
19	55	90	0,778	Tinggi
20	60	90	0,750	Tinggi
21	62	90	0,737	Tinggi
22	52	86	0,708	Tinggi
23	41	86	0,763	Tinggi
24	41	88	0,797	Tinggi
25	55	90	0,778	Tinggi
26	62	90	0,737	Tinggi
27	55	88	0,733	Tinggi

28	55	90	0,778	Tinggi
29	62	93	0,816	Tinggi
30	41	93	0,881	Tinggi
31	55	88	0,733	Tinggi
32	41	86	0,763	Tinggi
33	62	93	0,816	Tinggi
34	66	93	0,794	Tinggi
35	66	90	0,706	Sedang
Nilai Tertinggi				0,896
Nilai Terendah				0,706
Nilai Rata-rata				0,76

Berdasarkan data tabel 29 tersebut dapat dilihat bahwa rata rata skor N-Gain yang didapatkan oleh siswa dikelas eksperimen adalah 0,76 yang berarti terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa setelah penggunaan media pembelajaran mobile learning.

Hasil dari skor N-Gain kelas kontrol dapat dikategorikan dalam tabel :

Tabel 30. Kategori Skor N-Gain Kelas Kontrol

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi	Frekuensi	Persentase
$-1,00 \leq N - gain < 0,00$	Terjadi Penurunan	0	0%
$N - gain = 0,00$	Tetap	0	0%
$0,00 < N - gain \leq 0,30$	Rendah	0	0%
$0,30 \leq N - gain < 0,70$	Sedang	4	11%
$0,70 \leq N - gain < 1,00$	Tinggi	31	89%

Berdasarkan data pada tabel 30 tersebut diperoleh siswa yang mendapat kategori rendah sebanyak 23 siswa dengan memperoleh persentase skor N-Gain sebesar 66% dan sebanyak 12 siswa memperoleh persentase skor N-Gain sebesar 34 % dengan kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan rata-rata N-Gain di kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Tabel 31. Hasil Uj N-Gain Kelas Kontrol

No.	Kelas Kontrol		N-Gain	Kriteria N-Gain
	Pretest	Posttest		
1	45	52	0,127	Rendah
2	62	72	0,263	Rendah
3	59	72	0,317	Sedang
4	62	76	0,368	Sedang
5	55	62	0,156	Rendah
6	55	72	0,378	Sedang
7	41	62	0,356	Sedang
8	31	55	0,348	Sedang
9	35	72	0,378	Sedang
10	31	41	0,145	Rendah
11	69	76	0,226	Rendah
12	69	76	0,226	Rendah
13	55	72	0,378	Sedang
14	41	55	0,237	Rendah
15	45	62	0,309	Sedang
16	55	72	0,378	Sedang
17	41	52	0,186	Rendah
18	45	52	0,127	Rendah
19	62	72	0,263	Rendah
20	39	55	0,262	Rendah
21	45	52	0,127	Rendah
22	62	76	0,268	Rendah
23	52	69	0,354	Sedang
24	41	55	0,237	Rendah
25	52	62	0,208	Rendah
26	39	55	0,274	Rendah
27	45	62	0,309	Sedang
28	55	62	0,156	Rendah
29	55	75	0,444	Sedang
30	45	55	0,182	Rendah
31	41	52	0,292	Rendah
32	76	83	0,186	Rendah
33	41	52	0,269	Rendah
34	48	62	0,208	Rendah
35	52	62	0,208	Rendah
Nilai Tertinggi				0,378
Nilai Terendah				0,127
Nilai Rata-rata				0,265

Berdasarkan table 31 tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata skor N-Gain yang didapatkan oleh siswa di kelas kontrol sebanyak 0,26 yang berarti dikategorikan kemampuan pemahaman matematis siswa di kelas kontrol tanpa menggunakan media mobile learning masih rendah.

Hasil dari skor N-Gain kelas kontrol dapat dikategorikan dalam tabel :

Tabel 32. Kategori Skor N-Gain Kelas Kontrol

Batasan	Kategori	Frekuensi	Persentase
$-1,00 \leq N - gain < 0,00$	Terjadi Penurunan	0	0%
$N - gain = 0,00$	Tetap	0	0%
$0,00 < N - gain \leq 0,30$	Rendah	23	66%
$0,30 \leq N - gain < 0,70$	Sedang	12	34%
$0,70 \leq N - gain < 1,00$	Tinggi	0	0%

Berdasarkan data pada tabel 32 tersebut diperoleh siswa yang mendapat kategori rendah sebanyak 23 siswa dengan memperoleh persentase skor N-Gain sebesar 66% dan sebanyak 12 siswa memperoleh persentase skor N-Gain sebesar 34 % dengan kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan rata-rata N-Gain di kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Sedangkan Uji Prasyarat analisis uji t (*Independent Sample T Test*)

#### 1) Uji Normalitas

Uji Prasyarat yang akan dilakukan oleh peneliti adalah uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data yang telah diperoleh berdistribusi normal ataukah tidak. Peneliti dalam hal ini melakukan uji Kolmogrov-smirnov menggunakan SPSS Versi 25. Data yang digunakan yakni skor

*N-Gain* kelas eksperimen serta kelas kontrol. Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka data dikatakan berdistribusi normal. Hipotesis uji normalitas tercantum dalam sub bab metode analisis data pada bagian uji prasyarat. Dengan hasil normal. Hasil uji normalitas data penelitian tersaji sebagai berikut:

Tabel 33. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ngain	Kontrol	.132	35	.128	.907	35	.006
Skor	Eksperimen	.138	35	.088	.892	35	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil di atas yang menyajikan hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, skor *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$ . Dengan nilai signifikansi (Sig.) skor *N-Gain* kelas eksperimen yakni  $0,088 \geq 0,05$  yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak sehingga diambil kesimpulan bahwa data nilai kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan nilai signifikansi (Sig.) skor *N-Gain* kelas kontrol yakni  $0,128 \geq 0,05$  yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak yang artinya data nilai kelas kontrol berdistribusi normal. Oleh karenanya kedua data pada penelitian ini berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan kedua variansinya. Peneliti dalam hal ini melakukan uji Kolmogrov-smirnov menggunakan SPSS Versi 25. Data yang digunakan yakni skor *N-Gain* kelas eksperimen serta kelas

control. Jika nilai signifikansi (Sig)  $\geq 0,05$  maka data dikatakan homogen. Dasar pengambilan keputusan tercantum dalam sub bab metode analisis data pada BAB III. Hasil uji homogenitas tersaji sebaga berikut:

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
N Gain	Based on Mean	1.397	9	17	.264
	Based on Median	.409	9	17	.913
	Based on Median and with adjusted df	.409	9	7.486	.896
	Based on trimmed mean	1.290	9	17	.311

Berdasarkan hasil di atas yang menyajikan hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, skor *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$ . Dengan nilai signifikansi (Sig.) skor *N-Gain* kelas eksperimen dan kontrol yakni  $0.264 \geq 0,05$  yang berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak oleh karenanya kedua data pada penelitian ini berdistribusi normal.

### 3) Uji t (*Independent Sample t-Test*)

Dalam uji hipotesis peneliti menggunakan uji independent sample dengan bantuan SPSS Versi 25. Uji t independent sample dilakukan guna menguji efektivitas media pembelajaran mobile learning pada materi peluang untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Data yang dipakai yakni skor *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas control. Jika nilai probabilitas (Sig)  $\leq 0,05$  maka media pembelajaran mobile learning dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X.

Dasar pengujian hasil regresi dilakukan dengan tingkat

kepercayaan 95% atau taraf signifikansinya sebesar 5% ( $\alpha=0,05$ ).

Adapun kriteria uji t (Independent Sample t Test)

- a) Jika nilai signifikansi uji  $t > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh antara pembelajaran menggunakan media.
- b) Jika nilai signifikansi uji  $t < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya ada pengaruh antara pembelajaran menggunakan media.

Tabel 35. Hasil Uji t (Independent Sample t test)

Independent Samples 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
Hasil	Equal variances assumed	15.806	.000	-26.769	58	.000	-497.1000	18.57015	-534.27220	-459.92780
	Equal variances not assumed			-26.769	42.717	.000	-497.1000	18.57015	-534.55746	-459.64254

Berdasarkan hasil uji di atas, nilai probabilitas (Sig. 2-tailed) dari *t independent sample test* yang diperoleh yakni  $0.000 \leq 0,05$  yang menunjukkan bahwa  $H_0$  yang mana rata-rata skor N-

Gain kelas eskperimen sama dengan kelas kontrol ditolak dan  $H_1$  diterima yang mana ada perbedaan rata-rata skor *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X di SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga.

Tabel 36. Hasil Rata-Rata Uji t (*IndependentSample t Test*)

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N-Gain	Kelas Kontrol	35	261.43	86.232	14.576
	Kelas Eksperimen	35	763.20	44.788	7.571

Berdasarkan tabel 36 didapat hasil rata rata kelas control dengan kelas eksperimen yang terdapat perbedaan. Kelas control mendapatkan rata-rata nilai 26 sedangkan rata-rata nilai kelas eksperimen adalah 76. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji homogenitas yang terdapat pada sub Bab III pada metode analisis data dan terdapat pada tabel 35 maka hasil uji t dihasilkan terdapat perbedaan dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mobile learning* dengan konvensional. Dan dibuktikan dengan nilai rata-rata kelas control kelas eksperimen yang berbeda.

## B. Pembahasan

Peneliti melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X di SMA Muhamadiyyah 1 Purbalingga. Pada penelitian ini populasinya adalah siswa kelas X dengan jumlah keseluruhan siswa kelas X adalah 270 siswa. Jadi, nantinya peneliti hanya mengambil sampel dari populasi yakni dua kelas, satu kelas sebagai kelas



kontrol yaitu kelas X B yang berjumlah 35 siswa dan satu kelasnya lagi sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X A yang berjumlah 35 siswa. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi peluang. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan yang berbeda, dimana kelas eksperimen pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran *mobile learning*, sedangkan untuk kelas kontrol pembelajaran dilakukan tanpa menggunakan media pembelajaran *mobile learning*. Hal yang menjadi fokus dari penelitian ini adalah kemampuan pemahaman matematis siswa.

Untuk menguji kemampuan pemahaman matematis maka menggunakan instrumen tes yang digunakan berupa uraian (soal *essay*) yang berjumlah delapan soal. Kemudian delapan soal tersebut diuji terlebih dahulu pada kelas selain kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu pada kelas XI A yang berjumlah 35 siswa. Dilakukan dengan uji validitas dan uji reliabilitas maka dapat diketahui apakah soal tersebut valid untuk diujikan atau tidak. Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas didapatkan bahwa kedelapan soal yang diujikan semuanya valid dan reliabel untuk dijadikan instrumen penelitian.

Model pengembangan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah ADDIE. Model ini memiliki lima tahapan yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Tahap pertama peneliti menganalisa apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian ini dengan melakukan observasi pendahuluan di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga pada tanggal 19 September 2022. Analisis dilakukan dengan mewawancarai ibu Dyah Ayu Retno F, S.Pd. dan beberapa siswa kelas X A dan X B. Hasil yang didapat adalah pembelajaran yang ada di SMA Muhamadiyah 1 Purbalingga masih dalam kondisi kurangnya menunjang kemampuan pemahaman matematis, khususnya kelas X. Guru masih melakukan proses pembelajaran konvensional dalam memaparkan materi matematika dan belum menggunakan media pembelajaran sehingga siswa masih kesulitan memahami materi dan mengerjakan soal matematika. Selain itu, siswa juga mudah merasa bosan

sehingga siswa memilih untuk bermain *handphone* dari pada belajar. Setelah dilakukannya tes pendahuluan di kelas X A pun didapatkan hasil bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa itu masih rendah. Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan menarik pembelajaran yang tepat adalah menggunakan media pembelajaran *mobile learning*.

Pada tahap kedua peneliti mulai merancang desain produk *mobile learning* yang akan dikembangkan. Beberapa hal yang dirancang yaitu dari desain tema yang akan digunakan dalam media *mobile learning*, flow chart, membuat desain tampilan per slide, coding serta story board atau alur belajar siswa menggunakan *mobile learning*, materi yang dipadukan dengan permasalahan sehari-hari, *quiz*. Semua hal tersebut disesuaikan dengan aspek dan kriteria media pembelajaran yang Valid. Kemudian semua desain yang telah dirancang dijadikan satu dalam *storyboard* media pembelajaran agar lebih memudahkan dalam menggambarkan tampilan serta urutan *mobile learning* yang akan dibuat.

Pada tahap ketiga peneliti melakukan pengembangan produk sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Produk yang dikembangkan menggunakan aplikasi kodular. *Storyboard* yang telah dibuat digunakan sebagai dasar pengembangan, sehingga nantinya media pembelajaran *mobile learning* akan sesuai dengan rencana yang ada pada *storyboard*. Media pembelajaran *mobile learning* yang dikembangkan memiliki 5 fitur yaitu fitur materi, fitur latihan soal, fitur video ulasan, fitur kalkulator serta fitur *quiz*. Pada game yang dikembangkan ini dibuat semenarik mungkin agar siswa tidak mudah bosan ketika digunakan.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *mobile learning* yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X pada materi peluang. Oleh karenanya, ada beberapa hal yang dibahas mengenai validitas serta efektifitas produk: *Mobile Learning* pada materi peluang validitas ini didasarkan pada ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa

serta respon siswa dan guru melalui pemberian angket

Pada tahap ini yaitu uji coba terhadap media *mobile learning* yang telah dikembangkan. Uji yang dilakukan pada tahap ini yaitu uji ahli materi, uji ahli media, uji coba guru matematika, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Kemudian hasil dari uji coba tersebut digunakan untuk menyatakan dan menjawab rumusan masalah terkait validitas *mobile learning*. Ketika uji coba lapangan, siswa diberi soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* ini dilakukan sebelum pembelajaran dilakukan, sedangkan soal *posttest* dilakukan setelah pembelajaran dilakukan. Hal itu bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis. Sebelum dilakukannya uji coba lapangan menggunakan media *mobile learning* pada kelas eksperimen, media tersebut harus diuji cobakelompok kecil dahulu yaitu pada kelas XI A dengan jumlah 10 siswa.

Pada tahap kelima, untuk mengetahui peningkatan yang dialami siswa selama pembelajaran berlangsung, maka dilakukan uji *N-Gain* menggunakan hasil *Pretest* dan *Posttest* dari kedua kelas sampel. Sesuai dengan teori menurut Hake, uji *N-Gain* ini menggunakan kedua skor *pretest* dan skor *posttest*. Kemudian hasil rata-rata skor *N-Gain* tersebut ditafsirkan untuk menjawab rumusan masalah terkait efektivitas *game* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswakelas X.

Seperti yang dijelaskan pada tahap keempat dan kelima, rumusan masalah pada penelitian ini dijawab dalam dua pembahasan, yaitu:

1. Pembahasan Validitas *Mobile learning* sebagai Media Pembelajaran pada Materi Peluang Kelas X Tingkat validitas produk diambil dari data yang telah diperoleh pada uji ahli materi, ahli media, uji coba guru matematika, dan angket kemenarikan siswa.

- a. Validasi Ahli Materi

Uji ini dilakukan oleh dosen tadris matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto yaitu bapak Muhammad 'Azmi Nuha, M.Pd. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keValidan materi peluang pada *mobile learning* sebelum

dilakukannya uji coba terhadap siswa dengan memberikan instrumen lembar validasi kepada validator bahwa aspek pertama berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%. Sedangkan aspek kedua berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%, aspek ketiga berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%, aspek ke empat berada pada kategori “Valid” dengan persentase 80%, aspek kelima berada pada kategori “Valid” dengan persentase 60% dan aspek yang terakhir berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%. Sehingga persentase rata-rata dari semua aspek penilaian ahli materi yaitu 90% dengan kategori “Valid”. Hasil validasi ahli media pada penelitian ini sejalan dengan jurnal penelitian Andean Widyatama dengan judul “Pengembangan Mobile Learning PINTHIR Berbasis Android sebagai Sumber Belajar dan Sarana Mengerjakan Soal Trigonometri SMA” dengan hasil uji validasi media 4,2 dari nilai maksimal 5,0 hal tersebut membuat media mobile learning dinyatakan valid dan dapat diimplementasikan dengan revisi untuk media dan materinya.<sup>74</sup>

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa materi pada media pembelajaran *mobile learning* Valid digunakan sebagai bahan ajar dan diuji cobakan terhadap peserta didik.

#### b. Validasi Ahli Media

Dilakukan Bapak oleh Heru Agni Setiaji, M.Pd. yang merupakan dosen tadrir matematika UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri Purwokerto. Uji ini dilakukan untuk mengetahui keValidan produk sebagai media pembelajaran *mobile learning*. Bahwa aspek pertama berada pada kategori “Valid” dengan persentase 100%. Aspek kedua berada pada kategori “Valid” dengan

<sup>74</sup> Andean Widyatama. (2022). *Pengembangan Mobile Learning PINTHIR Berbasis Android sebagai Sumber Belajar dan Sarana Mengerjakan Soal Trigonometri SMA*.

presentase 86%. Aspek ketiga mendapat presentase 80% berada pada kategori “Valid” sedangkan aspek keempat berada pada kategori “Valid” dengan presentase 80% dan aspek yang terakhir mendapatkan presentase 90% berada pada kategori “Valid”. Sehingga persentase rata-rata dari semua aspek penilaian ahli materi yaitu 87,20% dengan kategori “Valid”. Hasil validasi ahli media pada penelitian ini sejalan dengan jurnal penelitian Alexander Christian Widya Eka Winanto dengan judul penelitian “Pengembangan Mobile Learning Matematika Sebagai Suplemen Belajar SMA Kelas XI Pada Materi Iisan Kerucut” dengan hasil uji validasi media sebesar 4,93 dari nilai maksimal 5,0 dan dinyatakan valid serta dapat diimplementasikan setelah revisi.<sup>75</sup>

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa produk sudah Valid disebut sebagai media pembelajaran *mobile learning* dan dapat diuji cobakan

#### c. Validasi Guru Matematika

Hasil validitas yang dilakukan kepada guru matematika ini hanya sebagai pendukung. Uji coba guru matematika dilakukan kepada guru matematika kelas X, yaitu ibu Eva Lutfiana, S.Pd. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah untuk mengetahui validitas atau keValidan *mobile learning* menurut guru matematika selaku orang yang sudah berpengalaman menghadapi siswa kelas X. Instrumen yang digunakan adalah angket kemenarikan. 11 aspek yang mendapatkan kategori “Menarik sekali” karena mendapat persentase diatas 80%. Hasil validasi guru matematika pada penelitian ini sejalan dengan jurnal penelitian Andrean Widyatama dengan judul “Pengembangan Mobile Learning PINTHIR Berbasis Android sebagai Sumber Belajar dan Sarana Mengerjakan Soal Trigonometri SMA”

<sup>75</sup> Alexander Christian Widya Eka Winanto dengan judul penelitian. (2018) “Pengembangan Mobile Learning Matematika Sebagai Suplemen Belajar SMA Kelas XI Pada Materi Iisan Kerucut”. Jurnal Pendidikan Matematika

dengan hasil uji validasi media 4,4 dari nilai maksimal 5,0 hal tersebut membuat media *mobile learning* dinyatakan valid dan dapat diimplementasikan dengan revisi untuk media dan materinya.

Kesimpulan dari hasil tersebut adalah menurut guru matematika *mobile learning* yang dikembangkan sudah Valid diujicobakan terhadap siswa kelas X.

d. Hasil Angket Kemenarikan

Setelah media pembelajaran *mobile learning* dinyatakan valid oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika kemudian media pembelajaran *mobile learning* ini diuji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan pada kelas XI sebanyak 10 siswa yang mana pada aspek ketertarikan mendapatkan aspek tujuan, fungsi, tampilam, sasaran, tata bahasa, perangkat lunak, kegunaan, isi materi, keruntutan materi, kelengkapan materi, pada kategori “Menarik Sekali” karena mendapat persentase diatas 80%, sedangkan aspek pembelajaran, penekanan pembelajaran, serta evaluasi pada kategori “Menarik” karena mendapat persentase diatas 60%. Sehingga hasil uji coba kelompok kecil mendapatkan persentase rata-rata 80,04% dengan kategori “Menarik Sekali”. Sejalan dengan penelitian Akhmad Ridho As-Syaukani dengan judul penelitian “Pengembangan Media *Mobile Learning* Menggunakan Kodular Pada Materi Aturan Sinus Cosinus” dengan hasil uji angket kemenarikan sebesar 80,81% dengan kategori “Menarik Sekali”.

Kesimpulannya adalah media pembelajaran *mobile learning* “Menarik Sekali” untuk digunakan dalam pembelajaran pada materi peluang kelas X.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arif Wahyudinata, Syarifah Fadillah Al Hadad dan Sandie dengan menghasilkan

mobile learning untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis. Perbedaan terletak pada pembuatan mobile learning, yaitu menggunakan power point. Dalam penelitian tersebut menghasilkan *mobile learning* dinyatakan sangat valid dengan presentase indeks rata-rata 86,53%. Tingkat kepraktisan mobile learning berdasarkan rata-rata angket respon guru dan siswa 82,65% dengan kriteria praktis. Dan *mobile learning* yang bernilai efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi himpunan berdasarkan uji statistik dimana  $t \text{ hitung} = 18,76 > t \text{ tabel} = 2,045$ .<sup>76</sup>

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Yesi Lusiana Septia, dkk. Penelitian tersebut mengembangkan mobile learning yang dinamakan dengan “Baret”. Dalam penelitian tersebut ditujukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. Hasil penilaian kelayakan oleh validator menunjukkan bahwa media mendapat penilaian sebesar 88,33 % dari ahli media dan 84,61 % dari ahli materi, sehingga sangat valid dan layak untuk diuji cobakan. Hasil uji coba diperoleh respon yaitu 84,615% dari guru dan 86,363% dari siswa, sehingga produk termasuk kedalam kategori sangat praktis. Kemudian hasil analisis tes siswa berdasarkan pedoman penskoran pemahaman konsep matematis diperoleh skor total awal sebesar 253 dan skor total akhir sebesar 574. Berdasarkan uji N-Gain diperoleh hasil rata-rata sebesar 72,55% dengan kategori tinggi. Dan dengan hasil tersebut maka mobile learning terbukti valid dan efektif untuk meningkatkan kemampuan konsep matematis.<sup>77</sup>

---

<sup>76</sup> Arif Wahyudinata, dkk. (2022). “Pengembangan Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Pada Materi Himpunan”. Vol.1.No 2 Oktober 2022

<sup>77</sup> Yessi Lusiana Septia, dkk. (2022). ‘Pengembangan Media Baret Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK’. Vol. 06. No. 01 Maret 2002

Berdasarkan pembahasan tersebut, para ahli menyatakan bahwa *mobile learning* valid dan valid digunakan sebagai media pembelajaran. Hal itu dibuktikan setelah dilakukannya uji validasi terhadap guru matematika yang menyatakan bahwa media *mobile learning* sudah valid sekali dan dari hasil angket kemenarikan kelas eksperimen yang menyatakan media *mobile learning* menarik sekali. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* pada materi peluang valid untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Purbalingga. Pembahasan Efektivitas *Mobile learning* sebagai Media Pembelajaran pada Materi Peluang untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas X

### **C. Kelebihan Produk Hasil Pengembangan**

- a. Terdapat bentuk produk berupa aplikasi android (.apk).
- b. *Mobile learning* dapat diakses dalam keadaan offline
- c. Materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami
- d. Terdapat fitur dimana siswa harus melengkapi contoh soal yang belum terselesaikan.
- e. Terdapat juga fitur *quiz* yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

### **D. Kekurangan Produk Hasil Pengembangan**

1. Kodular hanya bisa diakses di website secara online
2. Produk hanya berisi materi peluang.
3. Kodular yang mengunggah aplikasi >10 mb dikenakan tariff berlangganan.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, rumusan masalah yang ada pada penelitian ini sudah terjawab semua dengan kesimpulan sebagai berikut:

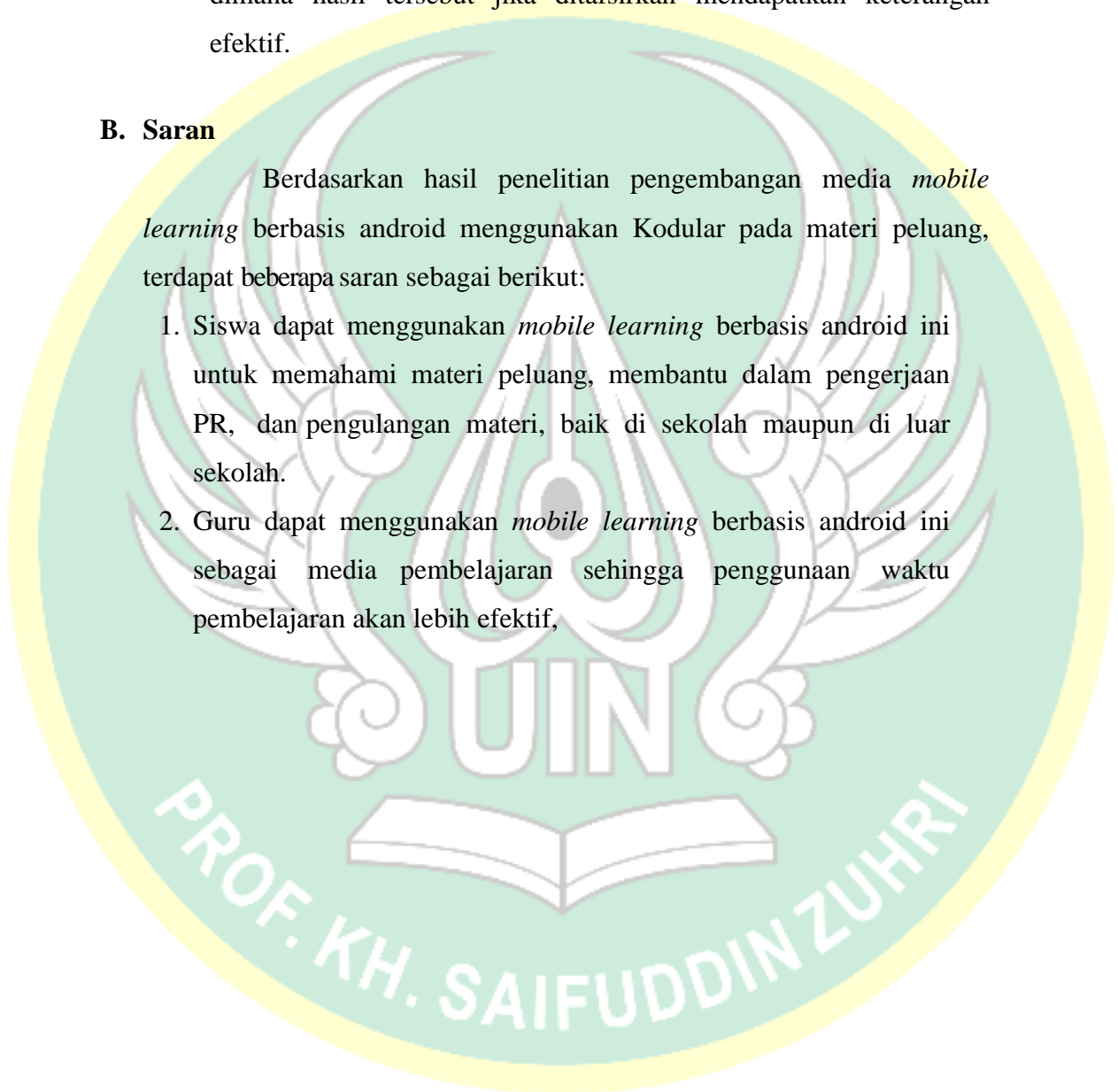
1. Berdasarkan hasil penelitian ini, penilaian *mobile learning* berbasis android oleh ahli materi memperoleh 90% dengan kriteria “Sangat Valid”, penilaian *mobile learning* berbasis android oleh ahli media memperoleh 87,20% dengan kriteria “Valid”, penilaian *mobile learning* oleh guru matematika memperoleh 96,36% dengan kriteria “Sangat Valid”, penilaian *mobile learning* oleh kelompok kecil memperoleh 80,04% dengan kriteria “Sangat Valid”. Dengan demikian, *mobile learning* berbasis android dengan materi peluang ini dapat dikategorikan sebagai media pembelajaran yang “Valid” digunakan oleh para siswa. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android valid berdasarkan hasil validasi ahli materi yang mendapatkan persentase rata-rata 90% dengan kategori “Valid”, validasi ahli media yang mendapatkan persentase rata-rata 87,20% dengan kategori “Valid”, dan validasi guru matematika yang mendapatkan persentase rata-rata 96,36 dengan kategori “Valid Sekali”. Hal tersebut juga didukung oleh hasil angket kemenarikan produk yang mendapatkan persentase rata-rata 80,04% dengan kategori “Menarik Sekali”. Sehingga *mobile learning* berbasis android ini valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis berdasarkan hasil *N-Gain* kelas eksperimen yang mendapatkan nilai 0,76 atau 76% dimana hasil tersebut jika ditafsirkan mendapatkan keterangan efektif.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media *mobile learning* berbasis android menggunakan Kodular pada materi peluang, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Siswa dapat menggunakan *mobile learning* berbasis android ini untuk memahami materi peluang, membantu dalam pengerjaan PR, dan pengulangan materi, baik di sekolah maupun di luar sekolah.
2. Guru dapat menggunakan *mobile learning* berbasis android ini sebagai media pembelajaran sehingga penggunaan waktu pembelajaran akan lebih efektif,



## DAFTAR PUSTAKA

Abdul Majid, Mobile Learning, diakses dari <https://jurnal.upi.edu/> pada tanggal 13 November 2022 Pukul 10:52.

Achmad Ridho As Syauckani, Skripsi: “*Pengembangan Media Mobile Learning Menggunakan Kodular Pada Materi Aturan Sinus Cosinus*” (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2022)

Adam Malik dan Minan Chusni, *Pengantar Statistika Pendidikan* (Yogyakarta: Budi Utama, 2018), hlm. 114

Aditiyawarman Hidayat, “Pengembangan LKS Berbasis RME Design Dengan Pendekatan Problem Solving Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.2 (2017), hlm. 56.

Anisah Mufidah dan Ismah, ‘Pengaruh Media Pembelajaran Scribemath Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas 5 SD’, *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1.1 (2022), 47

BPMPK – Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, diakses dari <https://m-edukasi.kemdikbud.go.id/medukasi/> pada tanggal 8 Juli. 2023 pukul 20:00.

Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran (konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat)*, (Jakarta: Kencana, 2020), hlm. 5 dan hlm 6

Dina Rahmawati, Skripsi: “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Konteks Islami Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi SPLDV Kelas X”, (Purwokerto: UIN Prof. K.H. Saifuddin Zuhri, 2021), hlm. 45

Dinar Mediyani, dkk, “Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Pada Siswa Smp Kelas X”, *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 3, No. 4, Juli 2020, hlm. 391

Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2010), Cet.1, Ed.1, h.123

Handy, Ferdiansyah. et all. 'Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital', *Indonesia of Larning Education and Counseling*, 3.2 (2021), hlm. 151.

Ida Nursaadah dan Risma Amelia, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dan Segiempat', *Jurnal Numeracy*, 5.1 (2018), 2.

Kodular Team, About Kodular, diakses dari <https://www.kodular.io/about> pada tanggal 13 November 2022 pukul 11.44

M. Miftah, "Studi Pengembangan *Mobile ELearning* pada Sekolah Menengah Atas (SMA)", *Jurnal Teknodik*, Vol. XVI No. 3, September 2012, Hal. 289.

M.D. Roblyer dan Aaron H. Doering, *Integration Educational Technology into Teaching*, (England: PEARSON, 2014), Sixth Edition, h.43.

Muhammad Prayoga Mardiana Radita, Puji Nurfauziah. Jurnal: "*Desain Aplikasi Mathematic Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Teorema Phytagoras*" (Jawa Barat: IKIP Siliwangi, 2022)

Muhammad Yaumi, *Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta: PRENADA MEDIAGROUP (Divisi Kencana), 2018), Cet.1, Ed.1, h.7.

Ni Luh Putu Ekayani, "Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran untuk meningkatkan Prestasi Belajar Siswa", *Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, Maret 2019, hlm. 2

Nikolaus Duli, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Beberapa Konsep Dasar Untuk Penulisan Skripsi & Analisis Data Dengan SPSS* (Yogyakarta: Deepublish, 2019).

- Nur Rahmah, "Hakikat Pendidikan Matematika," *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 3.
- Nur Zaenab, dkk, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa', *Indonesian Journal of Teacher Education*, 3.1 (2022), 378.
- Punaji Setyosari, "Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas", *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, Vol. 1, No 1, Oktober 2014, hlm. 21
- Rahayu Yuyun dan Heni Pujiastuti, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan: Studi Kasus Di SMP Negeri 1 Cibaduk', *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3.2 (2018), hlm. 98.
- Riana Magdalena, Maria Angela Krisanti. Jurnal: "Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi *Finised Goods* Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian *Independent Sampel T-Test* di PT. Merek, Tbk.". (Vol, 16. No;1, April 2019)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung:Alfabeta, 2018), hlm. 407
- Sultia Linika Sari, dkk, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasisvideoanimasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas Xi Di SmaNegeri 5 Banda Ac', *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2017, 478.
- Thalha Alhamid dan Budur Anufia, "Instrumen Pengumpulan Data" (Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Sorong, 2019).
- Usmadi. 'Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)', *Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhamadiyyah Sumatera Barat*, Vol. 7. No 1(2020).
- Usman Fauzan Alan dan Ekasatya Aldila Afriansyah, 'Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran

Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning’,  
*Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.1 (2017), 72.

Vera Riyanti, ‘Pengaruh Metode Numbered Head Together Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Dalam Materi Bangun Ruang’, *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 5.2 (2020), hlm. 108

Yossy Rizqiyani, Nurul Anriani, Aan Subhan Pamungkas,  
Jurnal: “*Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smarthphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP*” (Banten: Universitas Ageng Tirtayasa, 2022)

Yudi Hari Rayanto, Sugianti, Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2: Teori dan Praktek, (Pasuruan:Lembaga Academic & Research Institute, 2020), hlm. 28

