

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN
SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN
PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA**

**Oleh:
Mega Ningsih
NPM. 2001062007**



**Program Studi Tadris Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO
1445 H / 2024 M**

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN
SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN
PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar S.Pd

Oleh:
Mega Ningsih
NPM. 2001062007

Pembimbing: Sri Wahyuni, M.Pd

Program Studi Tadris Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO
1445 H / 2024 M**

PERSETUJUAN

JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN
SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN
PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA

Nama : Mega Ningsih

NPM : 2001062007

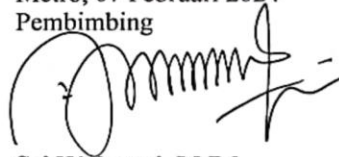
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Matematika

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan IAIN Metro.

Metro, 07 Februari 2024
Pembimbing



Sri Wahyuni, M.Pd.
NIP. 199009242023212043



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Pengajuan Munaqosyah

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Metro
di Metro

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi penelitian yang telah disusun oleh :

Nama : Mega Ningsih
NPM : 2001062007
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Matematika
Yang berjudul : PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN
SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA

Sudah kami setujui dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk dimunaqosyahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika


Endah Wulantina, M.Pd.
NIP. 19911222 201903 2 010

Metro, 07 Februari 2024
Pembimbing


Sri Wahyuni, M.Pd.
NIP. 199009242023212043



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

No: B-1210 / 11-28-1 / D / 11-00 9 / 02 12024

Skripsi dengan judul: PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS CREATOR* BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA, yang disusun oleh: Mega Ningsih, NPM. 2001062007, Jurusan Tadris Matematika (TMTK) yang diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) pada hari/tanggal: Kamis/15 Februari 2024.

TIM UJIAN

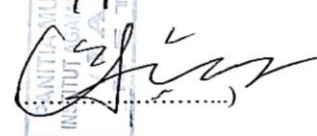
Ketua/Moderator : Sri Wahyuni, M.Pd.

()

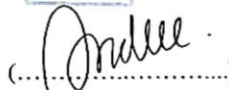
Penguji 1 : Endah Wulantina, M.Pd.

()

Penguji 2 : Selvi Loviana, M.Pd.

()

Sekretaris : Andree Tiono Kurniawan, M.Pd.I

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan




Dr. Zuhairi, M.Pd
NIM. 19620612 198903 1 006

ABSTRAK

Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA

Oleh:

Mega Ningsih

Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Metro

Jl. Ki Hajar Dewantara 15A Iring Mulyo, Metro Timur, Kota Metro, Provinsi

Lampung, 34111, INDONESIA

E-mail. ningsihmega65@gmail.com

Pengembangan ini dilakukan karena bahan ajar dan respon peserta didik yang kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui respon peserta didik terhadap hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA dengan materi trigonometri.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti tahap-tahap model pengembangan *Borg and Gall* yang terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk dan revisi produk. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Instrumen pengumpulan data menggunakan validasi ahli dan angket respon peserta didik.

Hasil dari penelitian ini diperoleh persentase rata-rata ahli media dan ahli materi sebesar 86% dengan kriteria “sangat layak”. Respon peserta didik terhadap kemenarikan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada saat uji coba memperoleh jawaban “menarik” dengan nilai rata-rata persentase sebesar 79%. Maka dapat disimpulkan bahwa Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* sudah layak dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: E-Modul Matematika, Pendekatan *Problem Solving*, *Smart Apps Creator*

HALAMAN ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mega Ningsih
NPM : 2001062007
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli dan karya penulis sendiri (bukan duplikasi atau plagiasi) dan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi serta sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali pada bagian tertentu yang dikutip dari sumber aslinya dengan mencantumkan sumbernya pada catatan kaki dan daftar pustaka.

Metro, 13 Februari 2024
Yang menyatakan



Mega Ningsih
NPM. 2001062007

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra’d:11)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Dan tidak ada kemudahan tanpa do’a”

(Ridwal Kamil)

“Apapun itu, selagi baik untuk diri sendiri dan orang lain, lakukanlah!”

(Peneliti)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Kuasa atas segala sesuatu, hingga pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan rasa syukur dan bahagia, saya persmbahkan skripsi ini sebagai ungkapan rasa hormat dan kasih sayang yng tulus kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat saya cintai dan sayangi, Bapak Suparjono dan Ibu Sarmi, saudara kandungku Mas Luki Ardianto yang menjadi sumber semangat serta motivasi untuk dapat menyelesaikan pendidikan yang saya tempuh, yang mempunyai rasa sayang tiada batas, yang selalu mendo'akan dan tiada hentinya memberikan dukungan serta motivasinya untuk saya.
2. Bude Kastiyah, Pakde Herdi dan saudara saya Mas Bima yang selalu memberikan semangat dan motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Seluruh keluarga terdekat yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Sri Wahyuni, M.Pd selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing skripsi yang tidak pernah lelah memberikan bimbingan yang sangat berharga dalam mengarahkan dan memberikan motivasi sehingga proposal skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Sahabat sekaligus teman masa perkuliahan Sofia dan Dita Putri Ariyanti yang selalu membantu, memberikan dukungan, semangat sekaligus teman curhat.
6. Teman seperjuangan angkatan 2020 Tadris Matematika dan teman-teman yang tak mungkin peneliti sebutkan satu persatu.
7. Almamater Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro, Tadris Matematika yang menjadi tempat menimba ilmu selama ini. Semoga kelak ilmu yang telah peneliti dapatkan bisa bermanfaat bagi orang banyak. Aamiin

KATA PENGANTAR

Bissmillahirrahmanirrahim, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “Pengembangan E-Modul Matematika Dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA”. Tak lupa sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabiyullah Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan dan panutan bagi seluruh umat.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan atas bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Siti Nurjanah, M.Ag.,PIA selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri Metro
2. Dr. Zuhairi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro
3. Ibu Endah Wulantina M.Pd, selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika
4. Ibu Kiki Dwi Vatmala, S.Pd selaku guru matematika di SMA Plus Bina Mandiri
5. Bapak dan Ibu Guru SMA Plus Bina Mandiri
6. Ibu Selvi Loviana, M.Pd dan Ibu Nur Indah Rahmawati, M.Pd selaku ahli media yang telah membrikan saran terhadap produk yang dikembangkan.
7. Ibu Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd dan Ibu Kiki Dwi Vatmala S.Pd selaku ahli materi matematika yang telah memberikan saran terhadap produk yang dikembangkan.
8. Segenap dosen Tadris Matematika yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti selama menuntut ilmu di IAIN Metro.
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan menjadi rekan yang terbaik peneliti dalam menuntut ilmu.

10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga apa yang telah diberikan kepada peneliti, senantiasa mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pembaca lainnya saat ini ataupun di kemudian hari.

Metro, 13 Februari 2024

Peneliti



Mega Ningsih

NPM. 2001062007

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN NOTA DINAS.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	vii
MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	12
C. Batasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Pengembangan.....	13
F. Manfaat Produk yang Dikembangkan.....	14
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	15
 BAB II LANDASAN TEORI	 16
A. Kajian Teori.....	16
1. Bahan Ajar.....	16
a. Pengertian Bahan Ajar.....	16
b. Klasifikasi Bahan Ajar	17
c. Fungsi Bahan Ajar.....	18
2. <i>Smart Apps Creator</i>	19
a. Pengertian <i>Smart Apps Creator</i> (SAC)	19
b. Manfaat Menggunakan <i>Smart Apps Creator</i> (SAC)	20
c. Kelebihan dan Kekurangan <i>Smart Apps Creator</i> (SAC).....	21
3. E-Modul.....	22
4. <i>Problem Solving</i>	24
a. Pengertian <i>Problem Solving</i>	24
b. Tahap-Tahap <i>Problem Solving</i>	26
5. Materi Trigonometri	29
B. Kajian Studi Yang Relevan	35
C. Kerangka Berpikir	39
 BAB III METODE PENELITIAN	 41
A. Jenis Penelitian	41

B. Prosedur Pengembangan.....	41
C. Desain Uji Coba Produk	45
1. Desain Uji Coba.....	45
2. Subjek Uji Coba.....	45
a. Uji Ahli Media	46
b. Uji Ahli Materi.....	46
c. Uji Coba Lapangan	46
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Pengumpulan Data.....	47
1. Teknik Pengumpulan Data	47
2. Instrumen Pengumpulan Data.....	48
E. Teknik Analisis Data.....	53
1. Analisis Data Uji Validasi	53
2. Analisis Data Uji Coba Produk.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	58
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	58
1. Potensi dan Masalah.....	58
2. Pengumpulan Data	59
3. Desain Produk	60
4. Validasi Desain	69
5. Revisi Desain.....	71
6. Uji Coba Produk.....	86
7. Revisi Produk	88
B. Kajian Produk Akhir	88
1. Kelayakan.....	88
2. Kemenarikan	92
C. Keterbatasan Penelitian	93
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	95
A. Simpulan.....	95
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN.....	103
RIWAYAT HIDUP	149

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ulangan Harian Trigonometri.....	7
Tabel 3.1 Kategori Penilaian.....	49
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Untuk Ahli Media	49
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Untuk Ahli Materi.....	51
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	52
Tabel 3.5 Kriteria Validasi Ahli Media dan Materi	54
Tabel 3.6 Pedoman Nilai Validasi Ahli Media dan Ahli Materi.....	54
Tabel 3.7 Kriteria Respon Peserta Didik	56
Tabel 3.8 Kriteria Pemberian Nilai Respon Peserta Didik	56
Tabel 4.1 Hasil Validasi Lembar Penilaian Ahli Media	69
Tabel 4.2 Hasil Validasi Lembar Penilaian Ahli Materi.....	70
Tabel 4.3 Kritik dan Saran Ahli Media.....	71
Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Materi	77
Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tentang Kesulitan Pembelajaran Matematika.....	8
Gambar 1.2 Tentang Kesulitan Materi Trigonometri	8
Gambar 1.3 Ketertarikan Menggunakan Bahan Ajar Digital.....	9
Gambar 3.1 Modifikasi Tahap <i>Borg and Gall</i>	42
Gambar 4.1 Tampilan Awal	61
Gambar 4.2 Tampilan Cover E-Modul	61
Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama.....	62
Gambar 4.4 Tampilan Petunjuk Penggunaan	62
Gambar 4.5 Tampilan Tujuan Pembelajaran	63
Gambar 4.6 Tampilan Awal Materi	63
Gambar 4.7 Tampilan Materi	64
Gambar 4.8 Tampilan Awal Game	64
Gambar 4.9 Tampilan Game	65
Gambar 4.10 Tampilan Awal Evaluasi	66
Gambar 4.11 Tampilan Latihan 1	66
Gambar 4.12 Tampilan Saat Menjawab Benar	67
Gambar 4.13 Tampilan Saat Menjawab Salah.....	67
Gambar 4.14 Tampilan Saat Selesai Mengerjakan Latihan 1	68
Gambar 4.15 Tampilan Latihan 2	68
Gambar 4.16 Tampilan Biografi	69
Gambar 4.17 Tampilan Sebelum Revisi	72
Gambar 4.18 Tampilan Setelah Revisi.....	72
Gambar 4.19 Tampilan Game 2 Sebelum Revisi.....	73
Gambar 4.20 Tampilan Game 2 Setelah Revisi	73
Gambar 4.21 Tampilan Warna E-Modul Sebelum Revisi	74
Gambar 4.22 Tampilan Warna E-Modul Setelah Revisi	74
Gambar 4.23 Tampilan Tulisan Sebelum Revisi	75
Gambar 4.24 Tampilan Tulisan Setelah Revisi.....	75
Gambar 4.25 Tampilan Sebelum Revisi	76
Gambar 4.26 Tampilan Setelah Revisi.....	76
Gambar 4.27 Tampilan Petunjuk Penggunaan Sebelum Revisi	78
Gambar 4.28 Tampilan Petunjuk Penggunaan Setelah Revisi.....	78
Gambar 4.29 Tampilan Materi Sebelum Revisi.....	79
Gambar 4.30 Tampilan Materi Setelah Revisi	80
Gambar 4.31 Tampilan Simbol Sudut Sebelum Revisi	80
Gambar 4.32 Tampilan Simbol Sudut Setelah Revisi.....	81
Gambar 4.33 Tampilan Tampilan Contoh Soal Sebelum Revisi	82
Gambar 4.34 Tampilan Tampilan Latihan Soal Sebelum Revisi.....	82
Gambar 4.35 Tampilan Tampilan Contoh Soal Setelah Revisi	83
Gambar 4.36 Tampilan Tampilan Latihan Soal Setelah Revisi	83

Gambar 4.37 Tampilan Materi Sebelum Revisi.....	84
Gambar 4.38 Tampilan Materi Setelah Revisi.....	84
Gambar 4.39 Tampilan Gambar Pada Materi Sebelum Revisi.....	85
Gambar 4.40 Tampilan Gambar Pada Materi Setelah Revisi	85
Gambar 4.41 Tampilan Game Sebelum Revisi.....	86
Gambar 4.42 Tampilan Game Setelah Revisi	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Pra Survey	104
Lampiran 2 Surat Balasan Izin Pra Survey	105
Lampiran 3 Surat Bimbingan Skripsi.....	106
Lampiran 4 Surat Tugas	107
Lampiran 5 Surat Izin Research	108
Lampiran 6 Surat Balasan Izin Research	109
Lampiran 7 Surat Keterangan Bebas Pustaka Program Studi.....	110
Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Pustaka IAIN Metro	111
Lampiran 9 Buku Bimbingan Skripsi	112
Lampiran 10 Lembar Validasi Ahli Media	117
Lampiran 11 Lembar Validasi Ahli Materi.....	123
Lampiran 12 Hasil Respon Peserta Didik	129
Lampiran 13 Hasil Validasi Penilaian Ahli Media	141
Lampiran 14 Hasil Validasi Penilaian Ahli Materi	142
Lampiran 15 Hasil Uji Coba	143
Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian.....	144
Lampiran 17 Link E-Modul Matematika	148

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu kegiatan proses belajar mengajar guna mengembangkan potensi diri peserta didik menjadi pribadi yang berakhlak mulia, cerdas, berkepribadian spiritual keagamaan, dan memiliki keterampilan yang bermanfaat untuk diri sendiri serta dapat memajukan bangsa.¹ Hal tersebut dijelaskan dalam aturan UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 yaitu tugas pendidikan di Indonesia ialah meningkatkan keterampilan peserta didik serta terbentuknya karakter perkembangan Negara yang bermartabat untuk mewujudkan kehidupan bangsa yang cerdas dengan meningkatkan perilaku manusia yang bertakwa serta berkeyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta mewujudkan masyarakat yang taat peraturan dan bertanggung jawab.² Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendidikan dapat menjadikan manusia memiliki kepribadian yang lebih baik dan bermutu.

Menurut PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dikatakan bahwa pembelajaran harus berlangsung menyenangkan, interaktif, menantang, memotivasi peserta didik untuk aktif, serta memberikan ruang untuk meningkatkan kreativitas dan kemandirian sesuai bakat dan minat peserta didik. Untuk mencapai kriteria proses pembelajaran tersebut maka

¹ Abd Rahman dkk., "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2 (Juni 2022): 1.

² Pemerintah Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional* (Jakarta, 2003).

sarana yang bisa membantu adalah bahan ajar yang sesuai.³ Saat ini perkembangan bahan ajar semakin inovatif dengan adanya bahan ajar interaktif berbasis teknologi informasi. Kemajuan teknologi membawa perubahan dalam bidang pendidikan terutama dalam proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bidang pendidikan untuk dapat beradaptasi dalam kemajuan teknologi yang begitu pesat.⁴

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang melatih pola pikir peserta didik secara sistematis serta logis.⁵ Matematika mempunyai hubungan yang erat dalam kegiatan manusia, sehingga matematika sangat dibutuhkan kehadirannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun, hingga saat ini beberapa peserta didik berpendapat matematika merupakan pelajaran yang sukar serta abstrak.⁶ Mata pelajaran matematika masih kurang diminati bagi peserta didik karena mereka beranggapan bahwa matematika itu sulit sehingga mempelajari matematika masih minim semangat. Terbukti dari hasil suatu penelitian yaitu nilai mata pelajaran matematika di Indonesia masih sangat rendah. Hal tersebut berdasarkan data kemendikbud dalam lima tahun terakhir (dari tahun 2019), hasil Ujian Nasional matematika memiliki nilai rata-rata 46,56. Hasil rata-rata tersebut membuktikan matematika memiliki nilai

³ Nurulita Imansari dan Ina Sunaryantiningsih, "Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja," *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 1 (28 April 2017): 11, <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>.

⁴ Rusdha Aulia, Syaad Patmantara, dan Anik Nur Handayani, "Perancangan Buku Digital Interaktif Berbasis Flipping Book TIK Kelas XI SMA" 8 (2016): 51.

⁵ Maya Herlina Dan Iden Rainalihan, "Penelitian Pendahuluan Mengenai LKPD Model PBL Terkait Kemampuan Berpikir Matematis," *Mathem: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, 30 Juli 2020, 46.

⁶ Trisno Ikhwanudin, "Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Lokal Untuk Membangun Karakter Bangsa," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6, 22 Januari 2018, No.1.

terendah yang tidak sepadan dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, serta IPA.⁷

Pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib pada semua jenjang pendidikan formal. Pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali peserta didik dalam kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, logis, bernalar, sistematis serta kreatif. Untuk itu, belajar matematika penting untuk peserta didik sebagai sumber daya yang berkualitas.⁸ Matematika tidak bermakna jika hanya dihafal. Namun, lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran sendiri. Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan, maka dari itu banyak siswa yang malas belajar matematika. Kesulitan belajar matematika dikarenakan siswa tidak membangun sendiri tentang pemahaman konsep matematika. Siswa cenderung menghafalkan rumus-rumus tanpa mengetahui makna yang terkandung dalam rumus matematika.⁹

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika adalah pendekatan *Problem Solving*. Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menetapkan bahwa terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa,

⁷ Sumaryanta Sumaryanta, Nanang Priatna, Dan Sugiman Sugiman, "Pemetaan Hasil Ujian Nasional Matematika," *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal Of Mathematics And Education* 6, No.1, 4 Juli 2019, 54–57.

⁸ Fatma Ramadanti, Anwar Mutaqin, dan Aan Hendrayana, "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 3 (21 Agustus 2021): 2733–45, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.759>.

⁹ Desti Agustini dan Heni Pujiastuti, "Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV," *Media Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (30 Juni 2020): 18, <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2568>.

diantaranya adalah sebagai berikut kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan representasi (*representation*) dan kemampuan penalaran (*reasoning*).¹⁰ Salah satu kemampuan yang penting adalah kemampuan pemecahan masalah. Karena dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari cara siswa menyelesaikan soal dan membuat model matematika yang dibimbing dengan guru.¹¹ Kegiatan menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan dan budaya siswa akan merangsang kemauan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

Problem solving (pemecahan masalah) yakni salah satu landasan teori yang menjadikan masalah sebagai masalah utama pembelajaran. *Problem Solving* yakni suatu proses kegiatan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik supaya bisa menemukan solusi dari sebuah permasalahan dengan menyelidiki serta meneliti dasar dari pemecahan masalah.¹² *Problem Solving* yaitu sebuah aktivitas atau kegiatan berfikir yang diarahkan agar menemukan jawaban dari suatu permasalahan. Dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu cara atau usaha yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan pengetahuan, pengalaman,

¹⁰ Dian Apriani Shumini, "Pengaruh Metode Discovery learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 10 Palembang," *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika* 5 (2020), <http://ejournal.unitaspalembang.ac.id/index.php/nabla/article/view/313>.

¹¹ Ibid.

¹² Hamdani. (2011). Strategi Belajar Mengajar. CV. Pustaka Setia.

keterampilan, dan pemahaman yang ada pada dirinya, sehingga masalah tersebut mendapatkan solusinya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu hasil penelitian Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Android* Berbantu *Smart Apps Creator* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah menunjukkan hasil uji kevalidan dari para ahli materi dan media didapatkan dengan kriteria kelayakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa pengguna media pembelajaran diperoleh dengan kriteria sangat praktis. Adapun uji efektivitas produk yang dikembangkan diperoleh bahwa media pembelajaran matematika efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.¹³

Kemajuan Pendidikan selalu disandingkan dengan kemajuan teknologi (IPTEK). Diantara kegiatan belajar yaitu pemanfaatan kemajuan teknologi sebagai perangkat dalam kegiatan belajar mengajar di lingkungan sekolah.¹⁴ Tidak dapat dipungkiri, perkembangan yang sudah terjadi di bidang pendidikan merupakan satu dari banyaknya dampak yang disebabkan oleh teknologi, karena perkembangan pada bidang tersebut bila digunakan secara tepat dapat membantu memperbaiki kualitas mutu Pendidikan dalam halnya belajar mengajar.

¹³ Isnaini Mahuda, Ranny Meilisa, Anton Nasrullah, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Android* Berbantu *Smart Apps Creator* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10 No. 3 (2021), <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>.

¹⁴ Ruhban Maskur, Nofrizal, Dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, No. 2 (219), Desember 2017, 177-86.s.

Pemanfaatan media digital dalam menunjang kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu inovasi yang sangat efektif untuk pendidik dalam meningkatkan mutu Pendidikan. Mengacu pada kurikulum 2013 yang telah berlaku sejak tahun 2013, mengharuskan pendidik untuk selalu memanfaatkan teknologi, informasi, dan komunikasi untuk meningkatkan efesiensi pembelajaran.¹⁵ Dalam hal tersebut pendidik dapat memulai dengan mempelajari berbagai macam software untuk digunakan dalam pembuatan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Bahan ajar sangat memberikan pengaruh positif karena tanpa bahan ajar yang tepat proses belajar mengajar tidak dapat berjalan dengan lancar sebab media yang digunakan dalam proses belajar mengajar merupakan alat penghantar ilmu kepada siswa. Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan harus efektif dan mudah untuk diterapkan agar dapat diterima seutuhnya oleh peserta didik.

Pemilihan bahan ajar harus disaring dan bisa diselaraskan dengan tujuan yang ingin dicapai. Oleh karena itu, hendaknya memilih bahan ajar yang menarik perhatian dan minat peserta didik. Namun dalam memilih bahan ajar harus tepat, maksudnya pemilihan bahan ajar harus sesuai dengan materi yang dibahas dan pendemonstarsiannya pada saat yang tepat sehingga berfungsi untuk memperjelas informasi atau konsep yang disampaikan oleh pendidik.

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan Ibu Kiki Dwi Vatmala selaku pendidik mata pelajaran matematika di

¹⁵ Peraturan Mentri Pendidikan Dan Kebudayaan Ri No. 65 Tahun 2013, *Tentang Standar Proses pendidikan Dasar dan Menengah*, 2013.

SMA Plus Bina Mandiri pada tanggal 31 Mei 2023, guru matematika di SMA tersebut hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia saja dalam pembelajaran. Pendidik hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia seperti buku paket dan modul, dimana bahan ajar yang digunakan tersebut kurang menarik dan kurang memotivasi peserta didik. Selain itu juga, kebanyakan dari pendidik dalam pembelajaran masih menggunakan metode konvensional atau ceramah sehingga peserta didik seringkali merasa bosan karena pembelajaran hanya terpaku pada papan tulis dan pendidik saja.

Peneliti memperoleh informasi dari pendidik tentang rendahnya hasil ulangan harian mata pelajaran matematika khususnya dalam materi trigonometri. Dalam hal ini diambil sampel salah satu kelas yang ada didapati hasil evaluasi belajar oleh pendidik yang menunjukkan tingkat ketuntasan belajar yang masih rendah pada materi trigonometri, dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Ulangan Harian Trigonometri

KKTP	Nilai	Peserta didik	Persentase	Ket.
70	≥ 70	8	34,78%	Tuntas
70	< 70	15	65, 22%	Tidak Tuntas

Pada Tabel 1.1 merupakan nilai ulangan harian trigonometri. Tabel tersebut memuat nilai harian peserta didik kelas X, yang mempunyai nilai tidak tuntas sebanyak 15 peserta didik dengan persentase 65, 22%. Sedangkan 8 peserta didik mempunyai nilai tuntas dengan persentase 34,78%. Hasil analisis nilai ulangan harian materi trigonometri tersebut membuktikan bahwa masih banyak peserta didik yang belum tuntas pada materi trigonometri.

Hasil pra survey yang dilakukan oleh peneliti melalui *google form* membagikan kepada beberapa peserta didik didapatkan data sejumlah pertanyaan yang dimuat sebagai berikut:



Gambar 1.1 Tentang Kesulitan Pembelajaran Matematika

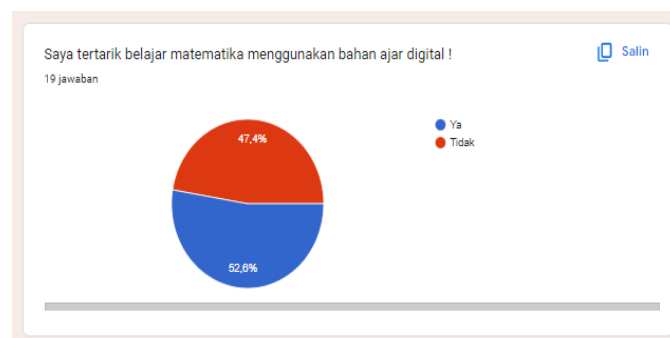
Berdasarkan gambar 1.1 nilai presentase dari jawaban dan pertanyaan diperoleh bahwa mayoritas 84,2% peserta didik merasa pembelajaran matematika sulit dimengerti.



Gambar 1.2 Tentang Kesulitan Materi Trigonometri

Berdasarkan gambar 1.2 nilai persentase dari jawaban dan pertanyaan diperoleh bahwa mayoritas 84,2% peserta didik merasa pembelajaran matematika sulit dimengerti khususnya pada materi Trigonometri. Kurangnya pengetahuan terhadap pemanfaatan teknologi dalam dunia Pendidikan bukan berarti membuat peserta didik tidak tertarik dalam pemakaian atau penggunaan media digital dalam proses kegiatan

pembelajaran. Berdasarkan hasil angket kebutuhan, sekitar 52,6% dari total seluruh peserta didik tertarik adanya materi jika disajikan dalam bentuk digital untuk mendukung jalannya proses pembelajaran di kelas, bahan ajar ini diharapkan mampu mendukung sumber belajar peserta didik selain LKPD dan buku cetak yang diberikan oleh pendidik.



Gambar 1.3 Ketertarikan Menggunakan Bahan Ajar Digital

Berdasarkan gambar 1.3 uraian hasil angket yang telah dipaparkan disimpulkan bahwa peserta didik tertarik dalam penggunaan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat mendukung proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik di sekolah adalah bahan ajar berbentuk E-Modul.

Berdasarkan dari masalah yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik melalui hasil pra survey maka dibutuhkan sebuah pengembangan bahan ajar. Sebuah bahan ajar yang interaktif dan baru akan tetapi mudah dalam pembuatannya dan membutuhkan waktu yang singkat, namun memberikan hasil yang efektif dan efisien. E-modul adalah tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara digital menggunakan disket, hard disk, flashdisk yang bisa dibaca melalui komputer atau dengan

alat pembaca buku elektronik lainnya.¹⁶ E-modul merupakan bahan pembelajaran yang memuat materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik.¹⁷

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat E-Modul Matematika yang interaktif yaitu *Smart Apps Creator* (SAC). Menurut Prakoso *Smart Apps Creator* yakni sebuah software yang dipakai dalam membuat aplikasi mobile android dan iOS tanpa kode pemrograman, serta bisa menghasilkan format HTML5 dan exe.¹⁸ *Smart Apps Creator* atau disingkat dengan SAC adalah *Software* yang dimanfaatkan untuk membuat sebuah aplikasi tanpa menggunakan keahlian tertentu khususnya pada bidang pemrograman. SAC adalah perangkat lunak untuk membuat aplikasi multimedia berbasis desktop, web dan seluler.¹⁹ Sehingga bahan ajar berbasis android dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi. Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Smart Apps Creator* (SAC) adalah aplikasi multimedia yang dipakai untuk membuat suatu bahan ajar interaktif berbasis android/ios tanpa kode

¹⁶ Kadek Aris Priyanthi, . Dr. Ketut Agustini, dan . Gede Saindra Santyadiputra, “Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja),” *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 6, no. 1 (9 Februari 2017): 40, <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9267>.

¹⁷ Moh Fausih, “Bahasan ‘Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)’ Untuk Siswa” 01 (2015): 1–9.

¹⁸ Alfira Rauf, “Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba,” *Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar*, 2022.

¹⁹ Ibid.

pemrograman. Alasan peneliti menggunakan aplikasi *smart apps creator* ini merupakan aplikasi yang sering digunakan untuk membuat bahan ajar interaktif. Aplikasi ini mudah untuk mengoperasikannya dan dilengkapi berbagai fitur.

Berdasarkan penelitian sebelumnya diperoleh hasil analisis validasi materi dengan persentase 90%, analisis validasi desain dengan persentase 90% memenuhi kriteria sangat valid. Hasil analisis angket menyatakan bahwa media pembelajaran memenuhi kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil analisis angket penilaian oleh guru matematika SMP Negeri 22 Kota Jambi dengan persentase 100%, hasil analisis angket uji coba kelompok kecil dengan persentase 90%. Dengan demikian media pembelajaran berbasis Project Based Learning (PjBL) berbantuan aplikasi *Smart Apps Creator* telah memenuhi kriteria valid dan praktis.²⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Nurainun menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif menggunakan *smart apps creator* tiga pada materi bangun ruang sisi datar, media ini memperoleh kriteria sangat valid dilihat berdasarkan validasi konstruksi yakni menggunakan pendapat para ahli (*judment expert*) yang dinilai memakai lembar validasi oleh empat orang validator yang terdiri dari dua orang dosen pendidikan matematika FKIP UIR dan dua guru mata

²⁰ Arif Desramaza dan Feri Tiona Pasaribu, "Desain Media Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Berbantuan Smart Apps Creator," t.t.

pelajaran matematika kelas VIII SMP IT Bunayya Pekanbaru dengan persentase rata-rata 86,46%.²¹

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti akan mengembangkan produk tentang “Pengembangan E-Modul Matematika Dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dituliskan diatas maka identifikasi masalahnya adalah

1. Pendidik belum mengembangkan bahan ajar dalam pembelajaran matematika
2. Peserta didik kurang antusias dengan pembelajaran yang masih monoton dan sulit dipahami oleh peserta didik.
3. Guru masih menggunakan metode ceramah yang membuat kemampuan dalam pemecahan masalah matematika belum optimal.
4. Belum adanya bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* dalam pembelajaran di SMA Plus Bina Mandiri.

²¹ Nurainun, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator 3 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP,” *Skripsi Universitas Islam Riau*, 2021.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan pembatasan masalah agar penelitian terpusat pada tujuan yang ini dicapai dan penelitian tidak semakin luas.

Berdasarkan identifikasi masalah, peneliti membatasi masalah yaitu:

1. Pembuatan bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan menggunakan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*
2. Materi pembelajaran yang disajikan berupa E-Modul Matematika hanya pada materi Trigonometri.
3. Uji coba pengembangan bahan ajar ini pada siswa kelas X SMA Plus Bina Mandiri

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA

F. Manfaat Produk yang Dikembangkan

Berikut merupakan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dari produk pengembangan yang diteliti:

1) Bagi peneliti

Produk pengembangan bahan ajar berbentuk E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA dapat meningkatkan pengetahuan serta wawasan peneliti.

2) Bagi peserta didik

Sebagai alat untuk membantu siswa di dalam proses pembelajaran yang dapat membuat siswa memahami materi dengan mudah, praktis, dapat memecahkan suatu masalah, dan tidak terbatas oleh waktu. Sehingga pembelajaran matematika ini menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan terasa lebih mudah dipahami.

3) Bagi guru

Hasil pengembangan bahan ajar ini yaitu untuk menambah wawasan atau keilmuan tentang bahan ajar berbasis android sehingga diharapkan dapat menjadi referensi ketika mengajar serta memberikan motivasi untuk

berkreasi dan berinovasi dalam mengoptimalkan pemanfaatan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman.

4) Bagi sekolah

Diharapkan penelitian ini menjadi bahan ajar yang menarik, kreatif, inovatif, serta dapat meningkatkan kualitas pendidikan yang efektif dan efisien dalam penyampaian materi khususnya dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat mencapai kualitas sekolah yang berstandar.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan peneliti ini memfokuskan pada pengembangan bahan ajar berupa E-Modul Matematika Dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA. Bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA ini memuat isi meliputi cover halaman utama, materi, Game Pembelajaran, evaluasi, dan biografi pembuat media. Materi yang termuat didalam bahan ajar berupa E-Modul Matematika Dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA yaitu materi trigonometri. Materi ini diselaraskan dengan alur tujuan pembelajaran matematika kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Disini peneliti memanfaatkan aplikasi *Smart Apps Creator* untuk membuat E-Modul Matematika.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang ditulis secara sistematis, baik berbentuk teks atau nonteks, yang dirancang untuk menciptakan lingkungan atau suasana yang mempersiapkan siswa untuk belajar.²² Bahan ajar merupakan sarana pembelajaran, strategi, metode, batasan-batasan, dan cara penilaian yang didesain secara terstruktur dan menarik untuk mencapai tujuan yang diharapkan yaitu suatu mencapai suatu kompetensi.²³ Bahan ajar yaitu bahan atau mata pelajaran yang telah disusun secara sistematis untuk digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran.²⁴ Dari penjelasan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah sarana pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud yakni bisa berupa bahan tertulis atau tidak tertulis.

²² Sugeng Oktaria dan Asmiati, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Bagi Siswa SMK," t.t.

²³ Chomsin S.Widodo and Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Jakarta: Alex Media Komputindo, 2008).

²⁴ Pannen, P., dan Purwanto, "Penulisan Bahan Ajar" (Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas, 2001).

b. Klasifikasi Bahan Ajar

Menurut Ellington dan Race berdasarkan bentuknya bahan ajar terdiri dari tujuh jenis yaitu:²⁵

- 1) Bahan ajar cetak dan duplikatnya, contohnya bahan belajar mandiri, *handouts*, bahan belajar kelompok sertalembar kerja siswa.
- 2) Bahan ajar display yang tidak diproyeksikan, contohnya foto, *flipchart*, dan poster.
- 3) Memproyeksikan bahan ajar tanpa suara, seperti slide, slide.
- 4) Bahan ajar berbasis komputer seperti *Computer-Assisted Instruction* (CAI) dan *Computer-Based Tutorials* (CBT).
- 5) Bahan ajar audio, misalnya audiodiscs, audio tapes, serta siaran radio.
- 6) Bahan ajar audio yang berkaitan dengan materi visual diam, seperti filmstrip bersuara, slide dengan suara, dan reality tape,
- 7) Bahan ajar video, seperti siaran TV, film, kaset video.

Berdasarkan bentuknya bahan ajar dibedakan menjadi bahan cetak (*printed*), bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*), bahan ajar dengar, serta bahan ajar pandang dengar (*audiovisual*).²⁶ Menurut Heinich, dkk berdasarkan cara kerjanya

²⁵ Asri Musandi Waraulia, *Bahan Ajar: Teori dan Prosedur Penyusunan* (UNIPMA Press (Anggota IKAPI), 2020), 6–8.

²⁶ Andi Prastowo, “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif” (Yogyakarta: Diva Press, 2012).

bahan ajar dikelompokkan ke dalam lima kelompok besar, yaitu:²⁷

- 1) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan seperti foto, *display*, serta diagram
- 2) Bahan ajar audio seperti kaset dan CD
- 3) Bahan ajar berbasis komputer, seperti *computer-mediated instruction* (CMI), multimedia berbasis komputer atau *hypermedia*.
- 4) Bahan ajar yang diproyeksikan, seperti *filmstrips*, *slide*, *overhead*, proyeksi komputer, serta *transparencies*.
- 5) Bahan ajar video, seperti video, DVD player, film, serta VCD player.

c. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi dari bahan ajar yaitu sebagai berikut:²⁸

- 1) Pedoman bagi Guru untuk mengarahkan semua kegiatan dalam proses pembelajaran, sekaligus sebagai substansi kompetensi yang harus diajarkan/dilatihkan kepada siswanya.
- 2) Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran

²⁷ Waraulia, *Bahan Ajar: Teori dan Prosedur Penyusunan*.

²⁸ Nurdyansyah Nahdliyah Mutala'iah, "Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar," *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, t.t.

- 3) Pedoman bagi Siswa untuk mengarahkan semua kegiatan dalam proses pembelajaran, sekaligus sebagai substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasai.
- 4) Membantu guru dalam proses pembelajaran
- 5) Sebagai perlengkapan pembelajaran untuk mencapai tujuan pelajaran
- 6) Membantu siswa dalam proses belajar
- 7) Menciptakan suasana belajar yang kondusif

2. *Smart Apps Creator*

a. Pengertian *Smart Apps Creator* (SAC)

Smart Apps Creator merupakan *software* yang digunakan untuk membuat aplikasi mobile android dan iOS tanpa kode pemograman, serta dapat menghasilkan format HTML5 dan *exe*.²⁹ Untuk membuat aplikasi mobile multimedia pembelajaran, *city*, *guide*, *marketing*, *game*, dan sebagainya dapat menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*. Selain itu dapat juga diajarkan kepada siswa SD, SMP, SMA/SMK untuk meningkatkan kreatifitasnya dalam pengelolaan konten dan pembuatan aplikasi mobile yang menarik.

²⁹ Rauf, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba," hal.19.

Smart Apps Creator atau disingkat dengan SAC adalah *Software* yang dimanfaatkan untuk membuat sebuah aplikasi tanpa menggunakan keahlian tertentu khususnya pada bidang pemrograman. SAC adalah perangkat lunak untuk membuat aplikasi-aplikasi multimedia berbasis mobile, desktop dan web.³⁰ Cara memasang *software* SAC juga sangat mudah. Langkah pertama yang harus dilakukan yakni mengunduh *software* SAC melalui laman resmi (www.smartappscreator.com). Selanjutnya yaitu menginstalnya terlebih dahulu agar dapat dioperasikan. Setelah itu pengembang dapat membuat aplikasi sesuai dengan keinginan.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Smart Apps Creator* (SAC) yakni aplikasi multimedia yang bisa digunakan untuk merancang, mendesain, serta dapat juga digunakan untuk membuat suatu media pembelajaran interaktif berbasis android/ios, tanpa kode pemrograman. tanpa terkendala oleh guru, ruang maupun waktu, *Smart Apps Creator* dapat dijadikan alternatif metode pembelajaran.

b. Manfaat Menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC)

Penggunaan SAC sebagai media pembelajaran memiliki beberapa manfaat yang dapat di peroleh antara lain:³¹

³⁰ Rauf, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba."

³¹ Prokoso, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator," 2020, hal. 150-160.

- 1) Dengan *Smart Apps Creator* proses belajar mengajar menjadi lebih menarik dan siswa lebih mudah mempelajari materi yang disajikan. Sehingga siswa merasa tidak bosan dengan cara belajar serta media pembelajaran yang digunakan.
- 2) Media pembelajaran ini tampilannya bisa seperti game-game yang menarik, jika pembuatannya kreatif dan inovatif. Bisa berisi materi dan quiz seperti *mobile learning* dan game petualangan tetapi dikaitkan dengan pembelajaran.
- 3) Bisa dijalankan tanpa koneksi internet dan dapat digunakan belajar secara berulang-ulang tanpa koneksi internet.

c. Kelebihan dan Kekurangan *Smart Apps Creator* (SAC)

Berikut ini adalah beberapa kelebihan *Smart Apps Creator* (SAC):³²

- 1) Mudah dalam menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator* (SAC). Membuat media pembelajaran berbasis android tanpa kode pemrograman (*Coding*).
- 2) Tampilan aplikasinya mudah dan nyaman.
- 3) Media pembelajaran yang dihasilkan interaktif, sehingga membuat peserta didik tidak bosan.
- 4) Bisa dikreasikan atau dibuat sesuai kebutuhan, sesuai dengan imajinasi dan ide-ide pembuat desain media pembelajaran.

³² Rauf, "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba," hal. 21-22.

- 5) Mudah dalam membuat animasi.
- 6) Aplikasi ini mempunyai ukuran file yang kecil dan tidak memerlukan banyak ruang penyimpanan, sehingga dapat dikirimkan melalui sosial media seperti grup chat *whatsapp* atau telegram.
- 7) Bisa disimpan untuk perangkat android, ios, exe (*emulator style & desktop style*), HTML5.

Adapun kekurangan dari *Smart Apps Creator* (SAC) adalah sebagai berikut

- 1) Bersifat *trial*, aplikasi ini hanya bisa dipakai selama 30 hari kecuali membeli licensinya.
- 2) Bahasa yang tersedia yaitu bahasa Inggris, dan pada aplikasi *smart apps creator* belum tersedia fitur untuk merubah bahasa menjadi bahasa Indonesia.
- 3) Hanya bisa merancang, mendesain, atau membuat aplikasi/media pembelajaran sederhana, karena fitur-fitur yang disediakan juga terbatas.

3. E-Modul

E-modul adalah tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara digital menggunakan *disket*, *hard disk*, *flashdisk* yang bisa dibaca melalui komputer atau dengan alat pembaca buku elektronik

lainnya.³³ E-modul merupakan bahan pembelajaran yang memuat materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik.³⁴ E-modul adalah suatu modul berbasis TIK, yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak yaitu sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, video, audio, dan animasi serta dilengkapi tes/formative test yang memungkinkan dapat memberi umpan balik otomatis dengan cepat.³⁵ E-modul adalah modul berbasis komputer yang berisi penggalan-penggalan dengan soal-soal di setiap penggalannya untuk memudahkan pengguna dalam memahami materi.³⁶

Berdasarkan pernyataan yang dikemukakan oleh beberapa para ahli maka dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul yakni salah satu bentuk bahan ajar yang bisa digunakan atau diakses dengan menggunakan media elektronik seperti HP, Komputer dan lainnya

³³ Kadek Aris Priyanthi, . Dr. Ketut Agustini, dan . Gede Saindra Santyadiputra, “Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja),” *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 6, no. 1 (9 Februari 2017): 40, <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9267>.

³⁴ Moh Fausih, “Bahasan ‘Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)’ Untuk Siswa” 01 (2015): 1–9.

³⁵ I M Suarsana dan G A Mahayukti, “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa” 2, no. 2 (2013).

³⁶ Samiasih, Reni, dan dkk, “Pengembangan E-Module Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya,” 2017, 119–24.

yang dimanfaatkan atau digunakan peserta didik untuk sumber belajar atau digunakan sebagai referensi dalam proses belajar.

E-Modul pembelajaran yang baik mempunyai beberapa karakteristik yaitu sebagai berikut:³⁷

- 1) *Self instruction*, dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri tanpa bantuan pihak lain.
- 2) *Self contained*, keseluruhan materi pembelajaran yang dibutuhkan disajikan secara utuh.
- 3) *Stand alone*, tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan secara bersamaan dengan bahan ajar lain.
- 4) *Adaptive*, dapat beradaptasi atau menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel digunakan dalam berbagai tempat dan waktu.
- 5) *User friendly*, kemudahan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai dengan yang diinginkan.

4. Problem Solving

a. Pengertian Problem Solving

Problem solving (pemecahan masalah) yakni salah satu landasan teori yang menjadikan masalah sebagai masalah utama pembelajaran. *Problem Solving* yakni suatu pendekatan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik supaya bisa menemukan solusi dari sebuah permasalahan dengan menyelidiki

³⁷ Daryanto, "Menyusun Modul" (Yogyakarta: Gava Media, 2013).

serta meneliti dasar dari pemecahan masalah.³⁸ Pemecahan masalah adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Pemecahan masalah adalah suatu kemampuan siswa dalam menyusun strategi pembelajaran untuk dapat memecahkan suatu masalah yang dihadapi.³⁹

Problem Solving adalah kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahamannya dalam memecahkan masalah tertentu.⁴⁰ Dalam belajar matematika siswa tidak hanya menghitung saja, melainkan siswa dituntut untuk dapat menghadapi berbagai masalah.⁴¹

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Problem Solving* yakni pendekatan pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran yang mengaitkan peserta didik untuk dapat memecahkan masalah dengan menyelidiki dan meneliti dasar suatu masalah.

³⁸ Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (CV. Pustaka Setia, 2011).

³⁹ Ni Putu Gita Arilaksmi, Susiswo Susiswo, dan I Made Sulandra, "Kemampuan Pemecahan Masalah Open-Ended Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Polya," *VYGOTSKY* 3, no. 1 (28 Februari 2021): 346, <https://doi.org/10.30736/voj.v3i1.346>.

⁴⁰ Nurul Fitriana, Ramon Muhandaz, dan Risnawati Risnawati, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Learning Cycle 5E untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)," *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, no. 1 (29 Maret 2019): 22, <https://doi.org/10.24014/juring.v2i1.7496>.

⁴¹ alvionita Nanlohy, Juliana S Molle, Dan Magy Gaspersz, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Di Kelas Vii-2 Smp Negeri 12 Ambon," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura* 1 (31 Januari 2020): 7–12, <https://doi.org/10.30598/prosidingmathvol1year2019>.

b. Tahap -Tahap *Problem Solving*

Adapun menurut Polya, terdapat empat tahap dalam *problem solving*, yaitu:⁴²

1) Memahami Masalah

Tahap pertama dalam memahami masalah adalah dengan memahami terlebih dahulu pertanyaan dalam masalah tersebut. Selanjutnya siswa harus mampu menentukan hal yang tidak diketahui, data yang diketahui, dan syarat pada masalah, kemudian ditulis dalam notasi matematika.

2) Merencanakan Penyelesaian Masalah

Pada tahap ini siswa dituntut untuk menyusun langkah-langkah yang harus dikerjakan. Semakin bervariasi pengalaman siswa maka siswa akan lebih memiliki kreativitas dalam perencanaan penyelesaian masalah. sebelumnya siswa harus menguasai materi yang telah dipelajari dan memiliki pengetahuan lain untuk menunjang materi tersebut.

3) Menyelesaikan Masalah

Pada tahap ini siswa menjalankan rencana penyelesaian masalah yang telah dibuat untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Selain perhitungan matematis, siswa juga menyertakan

⁴² Eko Setia Budi, "Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung Bandar Lampung 2023," t.t., 27–28.

data dan informasi yang diperlukan agar siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar.

4) Melakukan Pengecekan Jawaban

Pada tahap ini siswa melakukan pengecekan terhadap jawaban yang telah didapat mulai dari tahap pertama sampai tahap ketiga. Proses pengecekan dilakukan dengan mempertimbangkan dan menguji kembali jawaban yang telah didapat.

Menurut Hudojo, petunjuk sistematik dalam menyelesaikan masalah yaitu sebagai berikut:⁴³

1) Pemahaman terhadap masalah

Pemahaman terhadap masalah terdiri dari membaca ulang pertanyaan dan memaknai kata demi kata, mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, mengabaikan apa yang tidak tepat dengan pertanyaan atau permasalahan, dan tidak menambahkan apa yang tidak ada untuk mengubah pertanyaan sebenarnya.

2) Perencanaan penyelesaian masalah berupa sejumlah strategi yang bisa membantu penyelesaian masalah.

⁴³ Ibid.

3) Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah

Pemahaman mengenai masalah dan perencanaan penyelesaian yang sudah dilakukan kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan perencanaannya sehingga diperoleh yang dinyatakan dalam permasalahan.

4) Melihat kembali penyelesaian masalah

Melihat kembali penyelesaian masalah bisa dilakukan dengan empat komponen yang tersusun dari melakukan pengecekan jawaban, menginterpretasikan jawaban, menanyakan pada diri sendiri apakah ada cara lain untuk mendapatkan penyelesaian yang sama, dan bertanya pada diri sendiri apakah ada penyelesaian yang lain.

Menurut Schoenfeld tahapan dalam *problem solving* ada lima langkah penyelesaian yaitu:⁴⁴

- 1) *Reading*, pada langkah ini dituntut untuk memahami masalah yang diberikan
- 2) *Analysis*, siswa dapat menulis apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan
- 3) *Exploration*, siswa merencanakan metode untuk menyelesaikan masalah tersebut

⁴⁴ Dewi Setyaningrum, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Teori Schoenfeld Pada Kelas Viii Materi Bangun Datar Prisma Smp N 1 Wedung Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016," t.t.

- 4) *Implementation*, siswa menerapkan metode penyelesaian masalah dengan benar
- 5) *Verification*, siswa memeriksa kembali jawaban.

Berdasarkan uraian tahapan *problem solving* tersebut, peneliti dalam penelitian ini menggunakan tahapan menurut polya, dimana terdapat empat tahapan dalam pemecahan masalah.

5. Materi Trigonometri

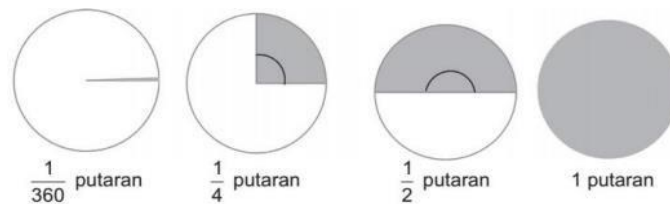
Berdasarkan kurikulum Merdeka tujuan pembelajaran materi trigonometri yang diharapkan adalah

- 1) Peserta didik mampu memahami ukuran sudut dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan ukuran sudut
- 2) Peserta didik mampu memahami perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
- 3) Peserta didik mampu menentukan rasio trigonometri sudut istimewa di kuadran I, menunjukkan hubungan sudut diberbagai kuadran dan menentukan hubungan rasio trigonometri dengan penerapan identitas trigonometri dasar
- 4) Peserta didik mampu memahami identitas trigonometri dasar dan mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan identitas trigonometri dasar
- 5) Peserta didik mampu menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

Materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah materi trigonometri Kelas X yang berkaitan dengan rumus trigonometri, meliputi:

1. Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)

Sesuatu yang dapat diukur itu mempunyai satuan ukuran untuk mengukurnya, begitu juga dengan sudut. Satuan sudut yang paling sering ditemui dan dipergunakan adalah derajat. Namun, satuan lain yang dapat digunakan untuk mengukur sudut adalah satuan radian yang memiliki lambang “rad”.⁴⁵ Besar sudut dalam satuan penuh yaitu 360° atau 1° didefinisikan sebagai besar sudut yang dibentuk oleh $\frac{1}{360}$ putaran penuh.



Dari gambar diatas didapat besar sudut berikut ini:

$$\frac{1}{360} \text{ putaran} = \frac{1}{360} \cdot 360^\circ = 1^\circ$$

$$\frac{1}{4} \text{ putaran} = \frac{1}{4} \cdot 360^\circ = 90^\circ$$

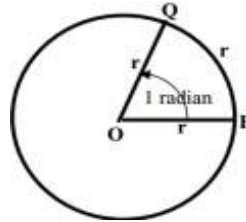
$$\frac{1}{2} \text{ putaran} = \frac{1}{2} \cdot 360^\circ = 180^\circ$$

$$\frac{1}{12} \text{ putaran} = \frac{1}{12} \cdot 360^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{1}{8} \text{ putaran} = \frac{1}{8} \cdot 360^\circ = 45^\circ$$

⁴⁵ Entis Sutisna, *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*, 2020.

Selain ukuran derajat terdapat juga ukuran radian. Satu radian (1 rad) didefinisikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk

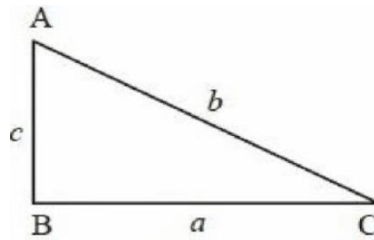


oleh dua buah jari-jari lingkaran (r) dan membentuk busur. Dihadapkan sudut tersebut adalah sama dengan jari-jari lingkaran. Panjang busur dengan jari-jari lingkaran, apabila besarnya sudut telah satuan radian.

Dari gambar tersebut, besar sudut $POQ = \frac{\text{panjang busur PQ}}{r} \text{ radian} = \frac{r}{r} \text{ radian} = 1 \text{ radian}$. Satu radian (1 rad) didefinisikan sebagai sudut dalam bidang datar yang terletak diantara dua jari-jari lingkaran dengan panjang busur sama dengan jari-jari lingkaran.

2. Rasio / Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

Perbandingan trigonometri merupakan perbandingan panjang sisi pada segitiga. Segitiga ABC merupakan segitiga siku-siku dengan titik sudut siku-siku di B. Sisi BC atau sisi a adalah sisi yang berada dihadapan sudut A. Sisi AB atau sisi c adalah sisi yang berada dihadapan sudut C. Dan sisi AC atau sisi b adalah sisi yang beradapan dengan sudut B atau sering disebut sisi miring (hipotenusa).



Perbandingan trigonometri pada sebuah sudut dalam sebuah segitiga siku-siku, misalnya sudut C (α), dapat didefinisikan sebagai berikut

$$\text{a) } \sin \alpha = \frac{\text{sisi di hadapan } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{c}{b}$$

$$\text{b) } \cos \alpha = \frac{\text{sisi dekat } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{b}$$

$$\text{c) } \tan \alpha = \frac{\text{sisi di hadapan } \alpha}{\text{sisi di dekat } \alpha} = \frac{c}{a}$$

$$\text{d) } \sec \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi dekat } \alpha} = \frac{b}{a}$$

$$\text{e) } \operatorname{cosec} \alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{sisi di hadapan } \alpha} = \frac{b}{c}$$

$$\text{f) } \cot \alpha = \frac{\text{sisi dekat } \alpha}{\text{sisi di hadapan } \alpha} = \frac{a}{c}$$

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diturunkan hubungan antara perbandingan trigonometri, yaitu rumus kebalikan dan rumus perbandingan yaitu sebagai berikut

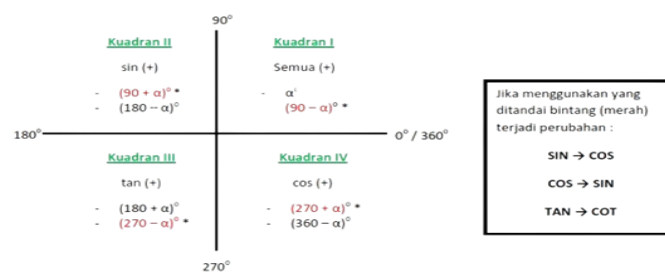
Hubungan antara Perbandingan Trigonometri⁴⁶	
Rumus Kebalikan	Rumus Perbandingan
1. $\sin \alpha = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha}$	$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
2. $\cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha}$	$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
3. $\tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha}$	
4. $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$	

⁴⁶ Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, *Trigonometri Dasar* (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2018).

5. $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$	
6. $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$	

3. Sudut Berelasi

Sudut berelasi adalah hubungan nilai perbandingan trigonometri dengan besar sudut yang ada pada kuadran.



4. Identitas Trigonometri

Identitas trigonometri dasar terdiri dari dari:

- a) Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan kebalikan

a. $\sin a^\circ = \frac{1}{\operatorname{cosec} a^\circ}$ atau $\operatorname{cosec} a^\circ = \frac{1}{\sin a^\circ}$ b. $\cos a^\circ = \frac{1}{\sec a^\circ}$ atau $\sec a^\circ = \frac{1}{\cos a^\circ}$ c. $\tan a^\circ = \frac{1}{\cot a^\circ}$ atau $\cot a^\circ = \frac{1}{\tan a^\circ}$
--

- b) Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan perbandingan

a. $\tan a^\circ = \frac{\sin a^\circ}{\cos a^\circ}$ b. $\cot a^\circ = \frac{\cos a^\circ}{\sin a^\circ}$

- c) Identitas trigonometri dasar yang diperoleh dari hubungan pythagoras

a. $\sin^2 \alpha^\circ + \cos^2 \alpha^\circ = 1$ b. $1 + \tan^2 \alpha^\circ = \sec^2 \alpha^\circ$ c. $\cot^2 \alpha^\circ + 1 = \operatorname{cosec}^2 \alpha^\circ$
--

5. Persamaan Trigonometri

1) Penyelesaian persamaan $\sin x^\circ = \sin \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$

Untuk menyelesaikan persamaan trigonometri $\sin x^\circ = \sin \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$ dapat ditetapkan sebagai berikut.

Jika $\sin x^\circ = \sin \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$, maka:

$$x = \alpha + k \cdot 360^\circ \text{ atau } x = (180^\circ - \alpha^\circ) + k \cdot 360, \text{ dengan } k \in \mathbb{B}$$

Catatan: x dalam derajat

Jika $\cos x^\circ = \cos \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$, maka

$$x = A + k \cdot 2\pi \text{ atau } x = (\pi - A) + k \cdot 2\pi, \text{ dengan } k \in \mathbb{B}$$

Catatan: x dalam radian

2) Penyelesaian persamaan $\cos x^\circ = \cos \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$

Untuk menyelesaikan persamaan trigonometri $\cos x^\circ = \cos \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$ dapat ditetapkan sebagai berikut.

Jika $\cos x^\circ = \cos \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$, maka:

$$x = \alpha + k \cdot 360 \text{ atau } x = -\alpha + k \cdot 360, \text{ dengan } k \in \mathbb{B}$$

Catatan: x dalam derajat

Jika $\cos x^\circ = \cos \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$, maka

$$x = A + k \cdot 2\pi \text{ atau } x = -A + k \cdot 2\pi, \text{ dengan } k \in \mathbb{B}$$

Catatan: x dalam radian

3) Penyelesaian persamaan $\tan x^\circ = \tan \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$

Untuk menyelesaikan persamaan trigonometri $\tan x^\circ = \tan \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$ dapat ditetapkan sebagai berikut.

Jika $\tan x^\circ = \tan \alpha^\circ (x \in \mathbb{R})$, maka $x = \alpha + k \cdot 180$

Catatan: x dalam derajat

Jika $\tan x = \tan A (x \in \mathbb{R})$, maka $x = A + k \cdot \pi$

Catatan: x dalam radian

B. Kajian Studi Yang Relevan

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Alfian Darmawan, Dian Ariesta Yuwaningsih, Universitas Ahmad Dahlan, tahun 2021 dengan judul penelitian “Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis *Problem Solving* Pokok Bahasan Pola Bilangan”, bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan dari e-LKPD matematika berbasis *Problem Solving* materi pola bilangan untuk kelas VIII SMP. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysist, Design, Development, Implemetation, Evaluation*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-LKPD matematika berbasis *Problem Solving* materi pola bilangan layak untuk digunakan setelah uji validasi dilakukan dengan ahli materi memberikan skor 115,5 dan ahli media memberikan skor 85,5 dengan kategori sangat baik. Selain

itu, pada uji coba produk diperoleh skor 82,15 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD matematika berbasis *Problem Solving* layak digunakan dalam pembelajaran.⁴⁷ Perbedaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti yaitu menggunakan metode model ADDIE dan produk yang dihasilkan berupa E-LKPD sedangkan penelitian menggunakan model *Borg and Gall* dan menghasilkan produk E-Modul. Persamaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama menggunakan pendekatan *problem solving* serta menguji kelayakan produk yang dikembangkan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Isnaini Mahuda, Ranny Meilisa, Anton Nasrullah, tahun 2021 Universitas Bina Bangsa Serang, dengan judul “Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android berbantu *smart apps creator* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah”, bertujuan untuk menguji validitas, menguji tingkat kepraktisan, dan menguji tingkat efektivitas media pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development Implementation, dan Evaluation*). Hasil uji kevalidan dari para ahli materi dan media diperoleh dengan kriteria kelayakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji kepraktisan oleh mahasiswa pengguna media pembelajaran diperoleh dengan kriteria sangat praktis. Adapun uji

⁴⁷ Muhammad Alfian Darmawan dan Dian Ariesta Yuwaningsih, “Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis Problem Solving Pokok Bahasan Pola Bilangan,” *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung* 9, no. 4 (31 Desember 2021): 343–59, <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i4.pp343-359>.

efektivas produk yang dikembangkan diperoleh bahwa media pembelajaran matematika efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.⁴⁸ Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penelitian tersebut adalah metode yang digunakan dengan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model *Borg and Gall* dan subjek penelitian ini kepada mahasiswa sedangkan peneliti kepada siswa SMA. Persamaan penelitian ini dengan yang peneliti lakukan adalah sama-sama pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi smart apps creator dan kemampuan pemecahan masalah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nova Alpiani, Aan Subhan Pamungkas, Jaenudin, tahun 2022 dengan judul penelitian “Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan *Smart Apps Creator* untuk Siswa SMA/SMK”. Berdasarkan penilaian validasi, kepraktisan dan keefektifan pengembangan E-Modul materi barisan dan deret yang dihasilkan layak digunakan pada proses pembelajaran.⁴⁹ Perbedaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model *Borg and Gall*. Persamaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan

⁴⁸ Isnaini Mahuda, Ranny Meilisa, dan Anton Nasrullah, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah,” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2021, <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>.

⁴⁹ Nova Alpiani, Aan Subhan Pamungkas, dan Jaenudin Jaenudin, “Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan Smart App Creator untuk Siswa SMA/SMK,” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (22 Juli 2022): 2110–21, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1452>.

peneliti yaitu sama-sama mengembangkan e-modul dengan menggunakan *Smart Apps Creator*.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Hasmawati, Institut Agama Islam Negeri Palopo, tahun 2022 dengan judul “Pengembangan media pembelajaran matematika *mobile learning* berbasis android pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung di SMP Negeri 5 Satap Baebunta Kelas IX. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Hasil penelitian pengembangan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika ini layak digunakan dengan nilai validasi ahli materi sebesar 81,25%, validasi ahli materi sebesar 85% dengan rata-rata 83,125% memperoleh kategori sangat valid dan uji praktikalitas pendidik dan peserta didik berturut-turut sebesar 86,1% dan 87,3% dengan rata-rata 86,7% memperoleh kategori sangat praktis.⁵⁰ Perbedaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti menggunakan metode model 4D sedangkan peneliti menggunakan model *Borg and Gall*. Persamaan penelitian ini dengan yang peneliti lakukan adalah sama-sama pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *smart apps creator*.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Reza Dwi Agustina, Dian Ariesta Yuwaningsih, tahun 2023 dengan judul penelitian “Pengembangan E-

⁵⁰ Hasmawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Mobile Learning Berbasis Android pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di SMP Negeri 5 Satap Baebunta Kelas IX,” *Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Palopo*, 2022

Modul Matematika Berbasis Android Dengan Pendekatan *Problem Solving* Pokok Bahasan Matriks”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian pengembangan ini menunjukkan rata-rata penilaian ahli materi sebesar 108,5 poin dengan kategori sangat baik, rata-rata skor oleh ahli media sebesar 89,5 poin dengan kategori sangat baik, dan rata-rata skor respon siswa sebesar 83,5 poin dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul matematika berbasis android dengan pendekatan *Problem Solving* layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.⁵¹ Perbedaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti menggunakan Model ADDIE sedangkan peneliti menggunakan model *Borg and Gall* dan dalam pembuatannya memanfaatkan aplikasi *Smart Apps Creator*. Persamaan penelitian tersebut dengan yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama mengembangkan E-Modul dengan Pendekatan *Problem Solving* dan menguji kelayakan dari e-modul.

C. Kerangka Berpikir

Keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran tidak terlepas dari keinginan belajar yang dirasakan oleh peserta didik. Ketika peserta didik dalam keadaan dan situasi yang menyenangkan maka proses penyampaian materi akan efektif diterima oleh peserta didik. Begitu pula sebaliknya, jika proses

⁵¹ Reza Dwi Agustin dan Dian Ariesta Yuwaningsih, “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Android Dengan Pendekatan Problem Solving Pokok Bahasan Matriks,” *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education* 6 No.1 (2023).

pembelajaran tidak efektif apabila dalam prosesnya peserta didik merasa dipaksakan dan membuat pembelajaran tidak nyaman.

Sebagai pendidik wajib mengetahui dan mampu untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan agar materi tersampaikan dan bisa diperoleh dari proses tersebut optimal. Salah satu cara yang bisa ditempuh untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan nyaman yaitu dengan membuat inovasi bahan ajar yang menarik. Di zaman perkembangan teknologi dan kemajuan bisa dimanfaatkan sebagai inovasi dalam pembuatan bahan ajar yang menarik. Bahan ajar yang dipakai dengan menyesuaikan kebutuhan dan materi akan membuat peserta didik dapat belajar dengan mudah dan menyenangkan.

Bahan ajar bisa mendukung keberhasilan dalam proses pembelajaran atau proses belajar mengajar. Perkembangan media elektronik saat ini khususnya komputer sangat berkembang pesat, baik pada *software* maupun hardware itu merupakan kesempatan yang sangat baik yang bisa dimanfaatkan oleh pendidik untuk memasukkan bahan ajar agar terlihat menarik dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Bahan ajar e-modul matematika merupakan salah satu sarana yang bisa digunakan untuk membuat materi pelajaran agar menarik dan tidak terlihat membosankan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

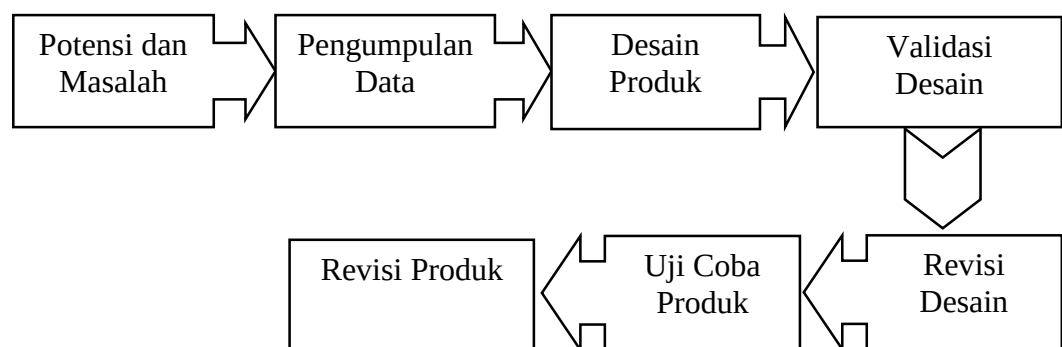
Penelitian yang dipakai oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). R&D yakni salah satu metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk, kemudian produk tersebut nantinya akan divalidasi untuk mengetahui kelayakan dari produk tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian yang mempunyai hasil yaitu adanya suatu produk, yang kemudian dapat diuji kelayakan untuk digunakan. Hasil produk yang dikembangkan dari penelitian ini yaitu E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian yang akan digunakan adalah R&D (*Research and Development*), menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi.⁵² Terdapat sepuluh tahap yang meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi masal. Tetapi dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ketujuh yaitu revisi produk setelah uji coba produk saja. Penelitian dibatasi pada langkah ketujuh (revisi produk) dikarenakan pada langkah yang ke 8,

⁵² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)* (Bandung: ALFABETA, 2019), hlm 779.

9, dan 10 yaitu uji coba lapangan skala luas.⁵³ Tahap uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi masal belum dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya peneliti. Berikut langkah- langkah model pengembangan yang digunakan dalam Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA yaitu:



Gambar 3.1 Modifikasi Tahap *Borg and Gall*

Langkah-langkah model pengembangan *Borg and Gall* dalam E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* antara lain:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian ini menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator* sebagai potensi yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk membuat E-Modul Matematika yang dikembangkan. Proses dalam penelitian ini yaitu menganalisis literatur yang berkaitan dengan pengembangan E-

⁵³ Hasyim and Adelina, *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah* (Bandar Lampung: Media Akademi, 2016).

Modul Matematika dan melakukan wawancara kepada pendidik serta peserta didik untuk mengetahui masalah yang telah dihadapi pada pembelajaran matematika di SMA Plus Bina Mandiri.

2. Pengumpulan Data

Informasi yang diperoleh tersebut digunakan sebagai bahan untuk mendesain produk yang dikembangkan, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

3. Desain Produk

Setelah tahap pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah membuat desain produk awal yang akan dikembangkan. Penelitian ini menghasilkan produk berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*. Desain penyusunan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* yaitu rancangan penyusunan E-Modul yang berisi cover halaman utama, materi, Game Pembelajaran, evaluasi, dan biografi pembuat media.

4. Validasi Desain

Setelah tahap desain produk diperiksa oleh dosen pembimbing dan dinyatakan siap untuk divalidasi, langkah berikutnya yaitu konsultasi kepada tim ahli (validator) yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Kemudian angket akan divalidasi dan mendapatkan saran atau masukan dari ahli materi dan ahli media terkait dengan revisi yang harus dilakukan.

5. Revisi Desain

Setelah tahap validasi desain yang dilakukan oleh tim ahli (validator), maka E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* tersebut akan diketahui layak atau tidak untuk dapat diterapkan di sekolah. Langkah berikutnya revisi atau perbaikan untuk menghasilkan produk yang lebih baik berdasarkan dengan saran dari tim ahli (validator).

6. Uji Coba Produk

Pada tahap uji coba produk ini E-Modul yang telah diperbaiki, selanjutnya akan diuji cobakan satu kelas pada kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Peserta didik diarahkan untuk dapat memberikan respon yang berupa tanggapan terhadap bahan ajar E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* yang telah dikembangkan. Setelah itu, peserta didik diminta untuk mengisi angket penilaian respon peserta didik tentang E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*.

7. Revisi Produk

Setelah tahap uji coba produk, jika tanggapan peserta didik telah mencapai kriteria “Menarik” atau “Sangat Menarik” maka dapat dinyatakan produk E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* telah selesai dikembangkan sehingga mendapatkan produk akhir. Tetapi, jika produk tersebut belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan sebagai perbaikan dan

penyempurnaan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* yang dibuat, sehingga akan menghasilkan suatu produk akhir yang layak digunakan di SMA Plus Bina Mandiri.

C. Desain Uji Coba Produk

1) Desain Uji Coba

Uji coba produk memiliki tujuan dalam hal perbaikan terhadap kelayakan dan kepraktisan produk yang sedang dikembangkan. Setelah peneliti melakukan validasi terhadap beberapa tim ahli media dan ahli materi kemudian sudah merevisi produk apabila terdapat revisi. Selanjutnya tahap uji coba lapangan, dimana pada tahap ini peneliti melakukan uji coba produk terhadap peserta didik.

Peserta didik dalam hal ini diarahkan untuk dapat memberikan respon berupa tanggapan terhadap ketertarikan peserta didik terhadap E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*. Hasil angket akan digunakan untuk menguji kelayakan dan kemenarikan terhadap E-Modul Matematika tersebut.

2) Subjek Uji Coba

Tahap uji coba merupakan langkah dalam mengaplikasikan subjek yang kemudian dapat dinilai. Suatu rancangan produk bahan ajar berupa E-Modul matematika lebih menarik yang kemudian peserta didik dapat lebih termotivasi, kreatif, dan dapat terfokus dalam proses pembelajaran. Uji coba mempunyai dua tahap, yaitu:

a. Uji ahli media

Uji ahli media, merupakan ahli rancangan pembelajaran yang dibutuhkan dalam mengevaluasi. Ahli media memperhatikan serta melihat kesesuaian yang digunakan pada pembuatan bahan ajar berupa E-Modul matematika. Pemilihan uji media adalah orang sesuai dengan bidang media dan teknologi.

b. Uji ahli materi

Uji ahli materi, merupakan tahap uji coba oleh ahli materi yang mempunyai tujuan agar dapat melihat, mengamati dan menilai kelayakan terkhusus kepada materi, yang mana cangkupannya seperti ketepatan materi dengan kurikulum. Pemilihan uji ahli materi adalah orang yang sesuai dengan bidangnya.

c. Uji Coba Lapangan

Dalam tahap ini uji coba lapangan ini, peneliti akan melakukan uji coba produk kepada peserta didik SMA Plus Bina. Pada tahap ini, peserta didik diminta melakukan uji coba bahan ajar E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* yang telah dibuat dengan didampingi oleh peneliti. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui respon mengenai ketertarikan peserta

didik terhadap hasil pengembangan bahan ajar yang telah dibuat oleh peneliti.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a) Angket Validasi Ahli

Validasi ahli adalah tahap menilai kelayakan dari bahan ajar berupa E- Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan Problem solving Pada Siswa SMA yang telah dikembangkan peneliti, kelayakan yang dimaksud adalah uji kevalidan terhadap media dari hasil pengembangan. Tahap ini dilakukan dengan memberikan bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan *Problem solving* Pada Siswa SMA dan juga lembar validasi ahli yang kemudian harus diisi oleh ahli media dan ahli materi.

b) Angket respon peserta didik

Tahap ini dilakukan dengan memberikan angket yang berisi butir-butir pernyataan untuk memperoleh data terkait kebutuhan dalam pengembangan bahan ajar berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan *Problem solving* Pada Siswa SMA. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk formulir dengan format pengisian *check*.

c) Dokumentasi

Metode ini digunakan peneliti sebagai keperluan dasar pada penelitian untuk keperluan dalam pengambilan data-data penting seperti daftar nama peserta didik SMA Plus Bina Mandiri.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Sesuatu yang dapat dipergunakan dalam mendapatkan informasi dan data dari responden yang kemudian oleh peneliti bisa ditarik sebuah kesimpulan yaitu instrumen penilaian. Instrumen penelitian yakni alat yang dipakai oleh peneliti untuk memperoleh informasi serta data dari responden dengan cara melakukan pengukuran.⁵⁴ Instrumen penelitian dipakai sebagai alat pengumpulan data dan secara umum dipakai dalam penelitian yang didalamnya terdiri dari beberapa pertanyaan yang disampaikan serta diberikan kepada masing-masing responden yang menjadi sampel dalam penelitian yakni angket. Angket merupakan suatu teknik atau metode pengumpulan data secara tidak langsung. Jadi metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu angket. Data yang didapat dari angket diberikan kepada para ahli media serta ahli materi berupa data evaluasi pembelajaran. Terdapat angket jawaban peserta didik. Dalam angket ini nantinya terdapat beberapa pertanyaan-pertanyaan menggunakan skala pengukuran yakni skala likert. Angket

⁵⁴ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 51.

tersebut dijabarkan dalam bentuk butir pertanyaan. Tabel 3.1 menjelaskan alternatif jawaban yang disediakan.⁵⁵

Tabel 3.1
Kategori Penilaian

Skala	Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Alternatif jawaban disajikan dengan pemeringkatan likert dari 1-5.

Berikut angket penilaian yang akan digunakan:

a. Angket Penilaian oleh Ahli Media

Angket penilaian oleh ahli media dibagi menjadi lima aspek mutu. Kisi-kisi angket yang akan divalidasi oleh ahli media disajikan dalam tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Untuk Ahli Media⁵⁶

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Jumlah Butir
1.	Kemudahan	Kemudahan pengoperasian pembelajaran	1
		Kemudahan memahami petunjuk penggunaan	1
2.	Tulisan	Kesesuaian pemilihan jenis tulisan dan ukuran tulisan	1
		Kesesuaian pemilihan warna tulisan	1

⁵⁵ Kasmadi dan siti Sunariah, *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Alfabeta, 2013). H. 137

⁵⁶ Amalia Safaatin, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Minat Siswa SMP," Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Metro, 2021, 44–45.

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Jumlah Butir
		Keterbacaan tulisan	1
		Kesesuaian meletakkan tulisan	1
3.	Suara	Kesesuaian pemilihan sound effect/efek suara pada button	1
		Kesesuaian pemilihan backsound	1
4.	Tampilan	Kemenarikan gambar dan animasi yang digunakan	1
		Kesesuaian pemilihan warna setiap slide	1
5.	Keterpaduan	Kesesuaian petunjuk penggunaan	1
		Ketepatan fungsi button	1

Pada tabel 3.2 merupakan tabel yang berisi kisi-kisi instrumen validasi ahli media. Terdiri dari lima aspek (kemudahan, tulisan, suara, tampilan dan keterpaduan) dan terdiri dari 12 butir soal yang telah divalidasi. Pernyataan tersebut sudah mencakup aspek kemudahan, tulisan, suara, tampilan dan keterpaduan.

b. Angket Penilaian Oleh Ahli Materi

Angket oleh ahli materi terdiri dari dua aspek kualitas. Angket tersebut memberikan penilaian terhadap bahan ajar untuk memahami konsep yang dikembangkan. Angket penilaian ahli materi divalidasi oleh guru kelas mata pelajaran matematika. Kisi-kisi angket yang akan divalidasi oleh ahli materi disajikan dalam tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Penilaian Oleh Ahli Materi⁵⁷

Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Materi	Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran	1
	Materi yang disajikan sistematis	1
	Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami	1
Isi	Kejelasan uraian materi trigonometri	1
	Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas	1
	Materi jelas dan spesifik	1
	Contoh yang disajikan sesuai dengan materi	1
	Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	1
Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan	1
	Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	1
	Kelengkapan kalimat atau informasi yang dibutuhkan siswa	1
	Penggunaan kata sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia	1
Langkah-Langkah <i>Problem Solving</i>	Terdapat langkah pemahaman masalah	1
	Terdapat langkah merencanakan penyelesaian masalah	1
	Terdapat langkah penyelesaian masalah	1
	Terdapat langkah pengecekan jawaban	1

Pada tabel 3.3 merupakan tabel yang berisi kisi-kisi instrumen validasi ahli materi. Terdiri dari empat aspek (materi, isi, bahasa dan langkah-langkah *problem solving*) dan

⁵⁷ Rahma Maulia, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator 3 Untuk Kelas XI SMA Pada Materi Barisan dan Deret," *Skripsi, Universitas Islam Riau*, 2022.

terdiri dari 16 butir soal yang telah divalidasi. Pertanyaan tersebut sudah mencakup aspek materi, isi, bahasa dan langkah-langkah *problem solving*).

c. Angket Respon Peserta Didik

Angket pada peserta didik ini digunakan untuk mengetahui respon terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Kisi-kisi angket yang respon peserta didik disajikan dalam tabel 3.4 sebagai berikut ini:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik⁵⁸

Komponen	Jumlah Butir
Isi	5
Penyajian	3
Bahasa	2
Kemenarikan	4
Kebermanfaatan	3

Pada tabel 3.4 merupakan tabel yang berisi kisi-kisi angket penilaian respon peserta didik. Terdiri dari lima aspek (isi, penyajian, bahasa, kemenarikan dan kebermanfaatan) dan terdiri 17 butir soal yang telah divalidasi. Pernyataan tersebut sudah mencakup aspek isi, penyajian, bahasa, kemenarikan dan kebermanfaatan.

⁵⁸ Nurwahid Amrulloh, “Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Komik Matematika Untuk Kelas VII Mts At-Thoyyibah Depokrejo, Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah” (Institut Agama Islam Negeri Metro, 2022)

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah uji validasi dan uji produk. Angket yang digunakan yaitu skala likert yang terdiri dari lima kategori jawaban.

1. Analisis Data Uji Validasi

Kevalidan bahan ajar diperoleh dari hasil analisis data lembar penilaian bahan ajar oleh validator. Langkah pertama peneliti memberikan lembar validasi berupa pertanyaan kemudian pertanyaan tersebut diisi oleh validator dengan memberi tanda check list pada setiap alternatif pilihan.

Kegiatan yang dilakukan pada saat proses analisis kevalidan adalah sebagai berikut:

Presentase skor sebagai berikut : $NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$

Keterangan:

NP = Nilai presesntase yang dicari

R = Skor dari jawaban responden

SM = Skor maksimal dari tes yang digunakan.⁵⁹

Setelah melihat hasil nilai persentase kevalidan kemudian data tersebut dituangkan kedalam kriteria tertentu. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan jarak interval (i) yaitu sebagai berikut.

Jarak interval (i) = $\frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kelas Interval}}$

⁵⁹ M. Ngalm Purwanto, "Evaluasi Hasil Belajar", Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2017, h. 102.

Menurut rumus di atas, maka bisa dibuat sebuah tingkatan kategori hasil penilaian dengan persentase skala penilaian 100% sebagai berikut.

Persentase tertinggi ideal = 100%

Persentase terendah ideal = 0%

$$\begin{aligned}\text{Jarak interval (i)} &= \frac{100\% - 0\%}{5} \\ &= 20\%\end{aligned}$$

Tingkat kategori hasil persentase media dapat dikonversikan dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Validasi Ahli Media dan Materi⁶⁰

No.	Persentase	Kriteria
1.	81-100%	Sangat Layak
2.	61-80%	Layak
3.	41-60%	Cukup Layak
4.	21-40%	Kurang Layak
5.	<21%	Tidak Layak

Instrumen pernyataan validasi ahli terdiri dari 5 pilihan jawaban. Di setiap jawaban mempunyai nilai yang berbeda-beda, untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Berikut pedoman dalam pemberian nilai ditunjukkan dengan tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Pedoman Nilai Validasi Ahli Media dan Ahli Materi⁶¹

Kategori Jawaban Validator	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3

⁶⁰ Akbar S, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013).

⁶¹ Kasmadi dan siti Sunariah, *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*.

Kategori Jawaban Validator	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Setelah mengetahui hasil validasi oleh ahli, selanjutnya peneliti mengukur bagaimana kelayakan bahan ajar yang sudah dikembangkan dengan interpretasi nilai menggunakan pedoman skala likert. Sehingga dapat diketahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Analisis Data Uji Coba Produk

Angket respon peserta didik bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kemenarikan bahan ajar E-Modul matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Persentase skor sebagai berikut : } NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase yang dicari

R = Skor dari jawaban responden

SM = Skor maksimal dari tes yang digunakan.⁶²

Setelah melihat hasil nilai persentase kevalidan kemudian data tersebut dituangkan kedalam kriteria tertentu. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan jarak interval (i) yaitu sebagai berikut.

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Jumlah Kelas Interval}}$$

⁶² M. Ngalim Purwanto, "Evaluasi Hasil Belajar", Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2017, h. 102.

Menurut rumus di atas, maka bisa dibuat sebuah tingkatan kategori hasil penilaian dengan persentase skala penilaian 100% sebagai berikut.

Persentase tertinggi ideal = 100%

Persentase terendah ideal = 0%

$$\begin{aligned}\text{Jarak interval (i)} &= \frac{100\% - 0\%}{5} \\ &= 20\%\end{aligned}$$

Tingkat kategori hasil persentase media dapat dikonversikan dalam tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Respon Peserta Didik⁶³

No.	Persentase	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat Menarik
2.	61% - 80%	Menarik
3.	41% - 60%	Cukup Menarik
4.	21 % - 40%	Kurang Menarik
5.	≤20%	Tidak Menarik

Untuk mengetahui tingkat kemenarikan bahan ajar yang dikembangkan dari respon peserta didik. Berikut ini tabel 3.8 kriteria pemberian nilai angket respon peserta didik.

Tabel 3.8 Kriteria Pemberian Nilai Respon Peserta Didik⁶⁴

Kategori Jawaban Peserta Didik	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

⁶³ Sa'dun Akbar, "Instrument Perangkat Pembelajaran" (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013).

⁶⁴ Kasmadi dan siti Sunariah, *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*.

Dari tabel 3.8 dijelaskan sebagai berikut:

1. Sangat setuju, jika kualifikasi sudah layak maka E-Modul Matematika tidak perlu direvisi.
2. Setuju, jika kualifikasi sudah baik maka E-Modul Matematika sudah layak tetapi masih ada yang perlu diperbaiki dan hanya sebagian kecil.
3. Cukup Setuju, jika kualifikasi sudah cukup maka E-Modul Matematika sudah cukup layak digunakan, tetapi masih ada beberapa yang perlu diperbaiki.
4. Tidak Setuju, jika kualifikasi kurang valid maka E-Modul Matematika harus diperbaiki sebagian, tetapi perlu adanya tujuan ulang materi secara keseluruhan.
5. Sangat Tidak Setuju, jika kualifikasi sangat kurang maka E-Modul Matematika harus dilakukan perbaikan dalam skala besar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* yang terdapat sepuluh langkah, namun dalam pelaksanaannya terbatas sampai langkah ketujuh saja dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya peneliti. Adapun hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Peneliti melakukan survey dengan mewawancarai peserta didik dan guru mata pelajaran matematika di SMA Plus Bina Mandiri. Sebagian besar peserta didik di SMA Plus Bina Mandiri sudah mempunyai *smartphone*. Sekolah tersebut juga memfasilitasi berupa buku cetak Erlangga, *LCD*, lab komputer dan *wifi* gratis yang bisa diakses oleh peserta didik. Sehingga, ketika pembelajaran bahan ajar E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* ini dilakukan peserta didik dapat mengakses dengan menggunakan *wifi* yang telah disediakan di sekolah. Potensi dan Masalah pada penelitian ini diperoleh melalui analisis kebutuhan di SMA Plus Bina Mandiri dengan melakukan pengumpulan data melalui wawancara kepada pendidik dan penyebaran angket melalui *google*

form kepada peserta didik SMA Plus Bina Mandiri. Dari hasil adanya kegiatan wawancara dan penyebaran angket tersebut adalah terdapat peserta didik yang merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor diantaranya:

- a. Adanya peserta didik yang mudah bosan dengan pembelajaran yang monoton
- b. Belum adanya bahan ajar E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving*.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya pengembangan bahan ajar, agar hal tersebut membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan dan juga tidak membuat peserta didik merasa bosan. Hal ini dibuktikan dari jawaban peserta didik dari proses pengisian angket melalui *google form* yang menyatakan menyukai adanya materi trigonometri jika disajikan dalam bentuk digital untuk mendukung jalannya proses pembelajaran di kelas. Adapun bahan ajar yang dikembangkan yaitu E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Materi Trigonometri.

2. Pengumpulan Data

Setelah tahap potensi dan masalah selesai dilakukan, selanjutnya yaitu mengumpulkan informasi. Mengumpulkan informasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Tahap dalam mengumpulkan

informasi yaitu peneliti mengumpulkan sumber referensi yang akan digunakan untuk membuat e-modul matematika yang dikembangkan seperti buku matematika kelas X serta sumber-sumber lain yang relevan.

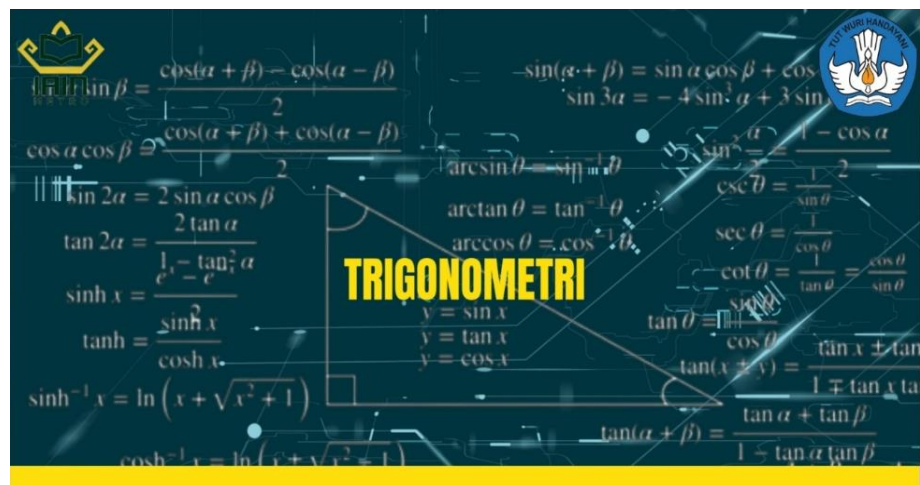
3. Desain Produk

Tahap desain produk peneliti melakukan rencana awal untuk membuat produk berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* dengan materi trigonometri. Dalam menyusun desain E-Modul harus menyesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Adapun desain produk pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* sebagai berikut.

a. Rancangan Awal Tampilan

Aplikasi yang dibuka akan muncul tampilan awal seperti gambar berikut.





Gambar 4.1 Tampilan Awal

Setelah itu, maka akan muncul tampilan pembuka (cover) yang dapat dilihat pada gambar berikut.

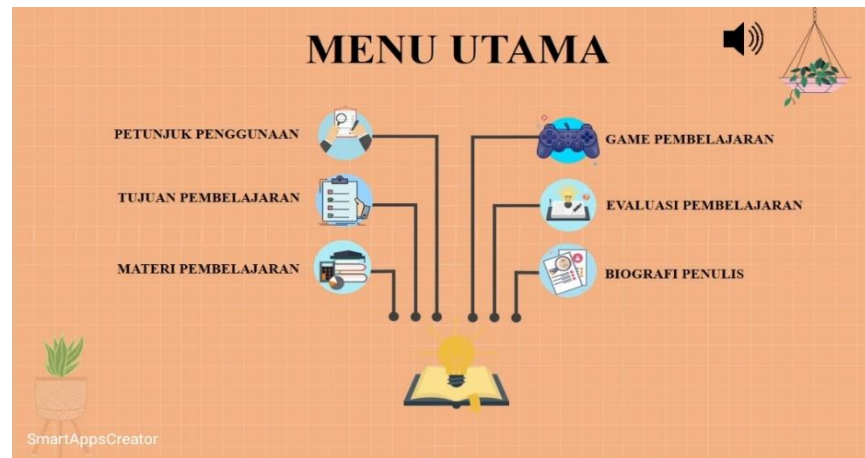


Gambar 4.2 Tampilan Cover E-Modul

Cover E-Modul matematika ini terdiri dari judul, nama penulis, logo, materi yang digunakan.

b. Rancangan Menu Utama

Bentuk dari tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama

Pada gambar 4.3 terlihat bahwa dalam menu utama terdapat beberapa menu diantaranya petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, game pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan biografi penulis.

c. Rancangan Petunjuk

Petunjuk dalam E-Modul Matematika ini terdapat lima petunjuk yang dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.4 Tampilan Petunjuk Penggunaan

d. Rancangan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dalam E-Modul Matematika ini terdiri dari lima tujuan pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.5 Tampilan Tujuan Pembelajaran

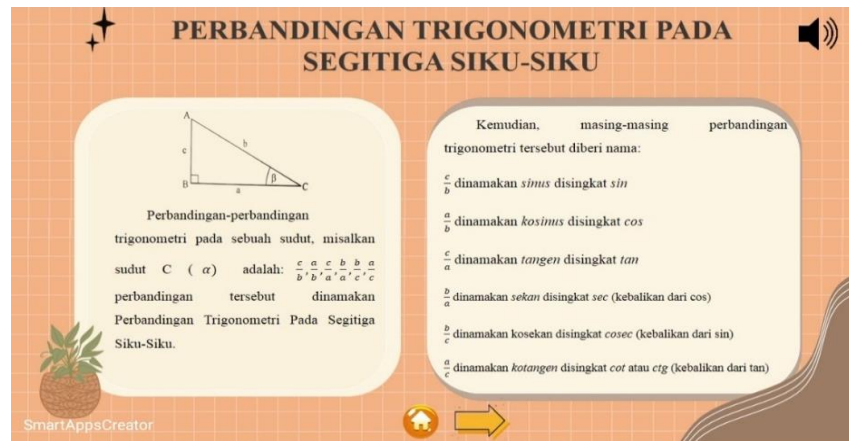
e. Rancangan Tampilan Awal Materi

Bentuk awal tampilan materi dan materi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut



Gambar 4.6 Tampilan Awal Materi

Pada gambar 4.6 terlihat bahwa tampilan awal materi pembelajaran terdiri dari lima sub bab yang diberi nama materi 1, materi 2, materi 3, materi 4 dan materi 5.



Gambar 4.7 Tampilan Materi

Pada gambar 4.7 terlihat tampilan materi yang berisi tentang penjelasan materi trigonometri per sub bab yaitu materi ukuran sudut, perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, sudut berelasi, identitas trigonometri dan persamaan trigonometri.

f. Rancangan Tampilan Game

Bentuk tampilan awal game dan tampilan saat mulai game dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.8 Tampilan Awal Game

Pada gambar 4.8 terlihat bahwa dalam tampilan awal game terdapat animasi pengantar sebelum masuk dalam game pembelajaran.



Gambar 4.9 Tampilan Game

Pada gambar 4.9 terlihat bahwa game langsung bisa dimainkan oleh peserta didik di dalam e-modul matematika, terdapat empat game dalam e-modul matematika sehingga peserta didik bisa memilih game yang akan dimainkan.

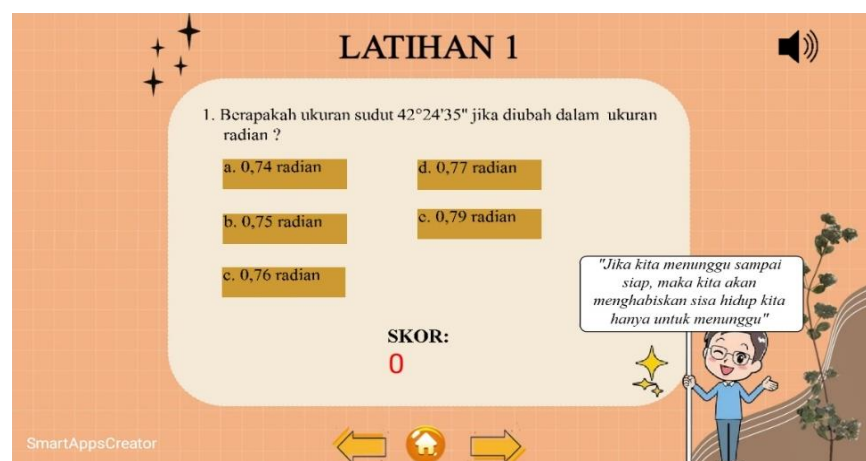
g. Rancangan Tampilan Evaluasi

Bentuk dari tampilan awal latihan, tampilan saat mulai latihan, saat menjawab benar atau salah dan saat selesai mengerjakan latihan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.10 Tampilan Awal Evaluasi

Pada gambar 4.10 terlihat bahwa dalam tampilan awal evaluasi terdapat animasi pengantar sebelum masuk pada evaluasi pembelajaran.



Gambar 4.11 Tampilan Latihan 1

Pada gambar 4.11 terlihat bahwa latihan 1 berbentuk pilihan ganda. Latihan 1 dalam e-modul matematika ini berjumlah lima soal.



Gambar 4.12 Tampilan Saat Menjawab Benar

Pada gambar 4.12 terlihat bahwa pada saat peserta didik menjawab soal benar maka akan muncul jawaban seperti pada gambar.



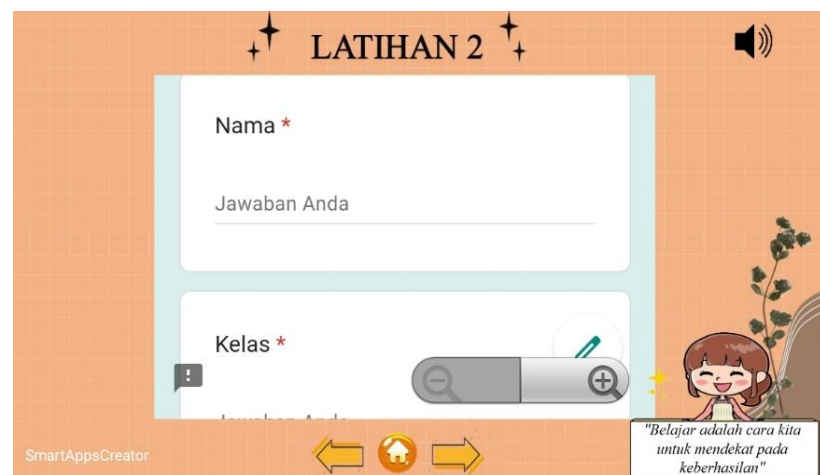
Gambar 4.13 Tampilan Saat Menjawab Salah

Pada gambar 4.13 terlihat bahwa pada saat peserta didik menjawab salah maka akan muncul jawaban seperti pada gambar.



Gambar 4.14 Tampilan Saat Selesai Mengerjakan Latihan 1

Pada gambar 4.14 terlihat bahwa diakhir latihan 1, saat peserta didik selesai mengerjakan soal maka akan muncul nilainya.



Gambar 4.15 Tampilan Latihan 2

Pada gambar 4.15 terlihat bahwa latihan 2 berbentuk soal uraian, dimana peserta didik diarahkan untuk menjawab sesuai perintah dalam soal.

h. Rancangan Penutup

Pada bagian penutup terdapat biografi penyusun yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.16 Tampilan Biografi

4. Validasi Desain

Setelah produk selesai dikembangkan dan disetujui oleh dosen pembimbing maka selanjutnya dilakukan validasi produk yang ditujukan kepada ahli materi dan ahli media.

a. Validasi ahli media

Penilaian ahli media dilakukan oleh Ibu Selvi Loviana, M.Pd dan Ibu Nur Indah Rahmawati, M.Pd. Adapun hasil validasi lembar penilaian ahli media berikut ini.

Tabel 4.1
Hasil Validasi Lembar Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Validator	
		(1)	(2)
1.	Kemudahan	10	9
2.	Tulisan	17	18
3.	Suara	10	10
4.	Tampilan	9	9
5.	Keterpaduan	9	10
Jumlah		55	56
Persentase		92%	93%
Jawaban		Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-Rata		93%	
Kesimpulan		Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel 4.1, Validator 1 adalah hasil penilaian dari Ibu Selvi Loviana, M.Pd dan Validator 2 adalah hasil penilaian dari Ibu Nur Indah Rahmawati, M.Pd. Hasil validasi oleh ahli media didapat nilai rata-rata persentase sebesar 93% yang berarti E-Modul Matematika ini dalam kriteria “Sangat Layak” sehingga menunjukkan bahwa E-Modul Matematika layak digunakan.

b. Validasi ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi lembar penilaian validasi berupa angket yang mana angket tersebut terdapat beberapa aspek-aspek yang harus dinilai oleh ahli materi. Validasi ini dilakukan oleh seorang ahli yaitu Ibu Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd dan Ibu Kiki Dwi Vatmala S.Pd. Adapun hasil validasi lembar penilaian ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.2
Hasil Validasi Lembar Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Validator	
		(1)	(2)
1.	Materi	14	10
2.	Isi	23	16
3.	Bahasa	18	15
4.	Langkah-Langkah <i>Problem Solving</i>	19	20
Jumlah		74	61
Persentase		93%	93%
Jawaban		Sangat Layak	Layak
Rata-Rata		85%	
Kesimpulan		Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel 4.2, Validator 1 adalah hasil penilaian dari Ibu Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd dan Validator 2 adalah hasil penilaian dari

Ibu Kiki Dwi Vatmala , S.Pd. Hasil validasi oleh ahli materi didapat nilai rata-rata persentase sebesar 85% yang berarti E-Modul Matematika ini dalam kriteria “Sangat Layak” sehingga menunjukkan bahwa E-Modul Matematika layak digunakan.

5. Revisi Desain

Setelah E-Modul Matematika divalidasi selanjutnya dilakukan perbaikan produk sebelum diujicobakan pada peserta didik. Dari kekurangan-kekurangan E-Modul Matematika tersebut maka peneliti selanjutnya akan memperbaiki berdasarkan saran dan komentar dari para ahli untuk menjadikan E-Modul Matematika lebih baik lagi. Adapun revisi yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Revisi Ahli Media

Berikut kritik dan saran perbaikan E-Modul Matematika yang dikembangkan dari validator ahli media.

Tabel 4.3 Kritik dan Saran Ahli Media

No.	Validator	Kritik Saran
1.	Ibu Selvi Loviana M.Pd	1. Perbesar tanda panah
		2. Perbesar ukuran huruf pada game 2
2.	Ibu Nur Indah Rahmawati, M.Pd	1. Kurang dalam pemilihan warna agar lebih cerah
		2. Ada beberapa bagian tulisan pecah namun masih terbaca
		3. Ukuran judul lebih besar agar membedakan dengan isi

Hasil revisi berdasarkan kritik dan saran validator ahli media disajikan dalam gambar berikut.

1) Perbesar tanda panah



Gambar 4.17 Tampilan sebelum Revisi

Tampilan E-Modul Matematika sebelum revisi, tanda panah yang ada pada E-Modul kurang besar sehingga sulit untuk dioperasikan.



Gambar 4.18 Gambar Tampilan Setelah Revisi

Tampilan E-Modul Matematika setelah revisi, tanda panah yang ada pada E-Modul sudah diperbaiki menjadi lebih besar sehingga mudah untuk dioperasikan.

2) Perbesar ukuran huruf pada game 2



Gambar 4.19 Tampilan Game 2 Sebelum Revisi

Pada gambar 4.19 terlihat bahwa soal dalam game 2 tidak dapat terbaca sehingga ketika digunakan peserta didik tidak bisa memahami apa yang ada pada game 2.



Gambar 4.20 Tampilan Game 2 Setelah Revisi

Pada gambar 4.20 tampilan game 2 setelah direvisi, soal dalam game 2 sudah terlihat dengan jelas sehingga dapat dibaca oleh peserta didik.

3) Kurang dalam pemilihan warna agar lebih cerah



Gambar 4.21 Tampilan Warna E-Modul Sebelum Revisi

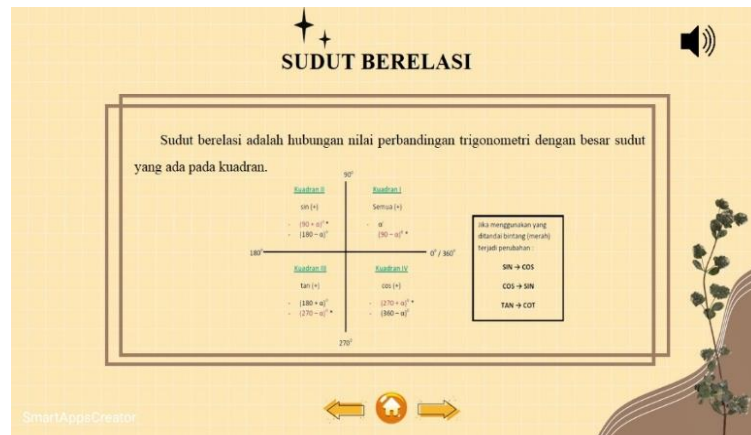
Pada gambar 4.12 terlihat bahwa pemilihan warna pada E-Modul Matematika masih kurang sehingga terlihat kurang menarik.



Gambar 4.22 Tampilan Warna E-Modul Setelah Revisi

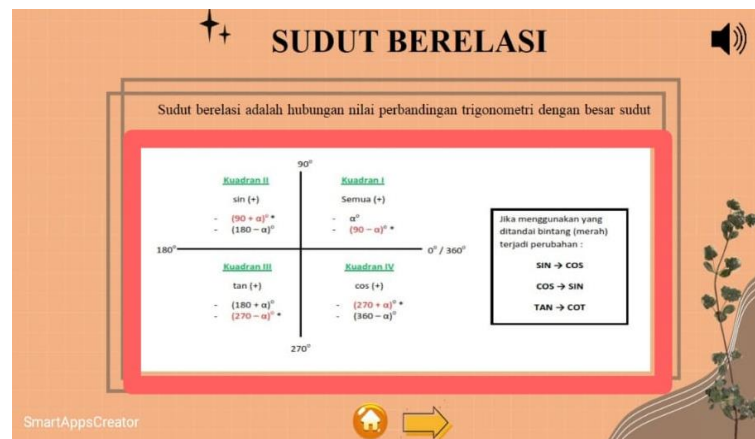
Pada gambar 4.22 warna E-Modul Matematika sudah diperbaiki sehingga tampilannya terlihat lebih cerah dan menarik untuk digunakan.

4) Ada beberapa bagian tulisan pecah namun masih terbaca



Gambar 4.23 Tampilan Tulisan Sebelum Revisi

Pada gambar 4.23 terlihat bahwa ada beberapa tulisannya yang tidak terbaca.



Gambar 4.24 Tampilan Tulisan Setelah Revisi

Pada gambar 4.24 tulisan sudah terlihat sehingga memudahkan peserta didik dalam membaca materi yang tersedia.

5) Ukuran judul lebih besar agar membedakan dengan isi



Gambar 4.25 Tampilan Sebelum Revisi

Pada gambar 4.25 terlihat bahwa ukuran huruf pada judul materi yang ada di E-Modul Matematika hampir sama dengan huruf yang ada pada isi materi sehingga sulit untuk membedakannya.



Gambar 4.26 Tampilan Setelah Revisi

Pada gambar 4.26 terlihat bahwa ukuran huruf pada judul materi yang ada di E-Modul Matematika sudah berbeda dengan huruf yang ada pada isi materi sehingga mudah untuk membedakannya.

b. Revisi Ahli Materi

Berikut kritik dan saran perbaikan E-Modul Matematika dari validator ahli materi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Materi

No.	Validator	Kritik Saran
1.	Ibu Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd	1. Perbaiki petunjuk penggunaan nomer 1
		2. Perbaiki penyajian materi yang kurang tepat
		3. Perbaiki penggunaan simbol sudut
		4. Tambahkan soal-soal yang berbasis masalah sesuai dengan pendekatan yang digunakan, baik pada contoh soal ataupun evaluasi
		5. Bagian materi pembelajaran dapat dipisah per sub bab
		6. Perjelas tampilan gambar yang kurang terbaca
		7. Perbaiki game 2
2.	Ibu Kiki Dwi Vatmala, S.Pd	–

Hasil revisi berdasarkan kritik dan saran validator ahli materi disajikan dalam gambar berikut.

1) Perbaiki Petunjuk Penggunaan nomer 1



Gambar 4.27 Tampilan Petunjuk Penggunaan sebelum Revisi

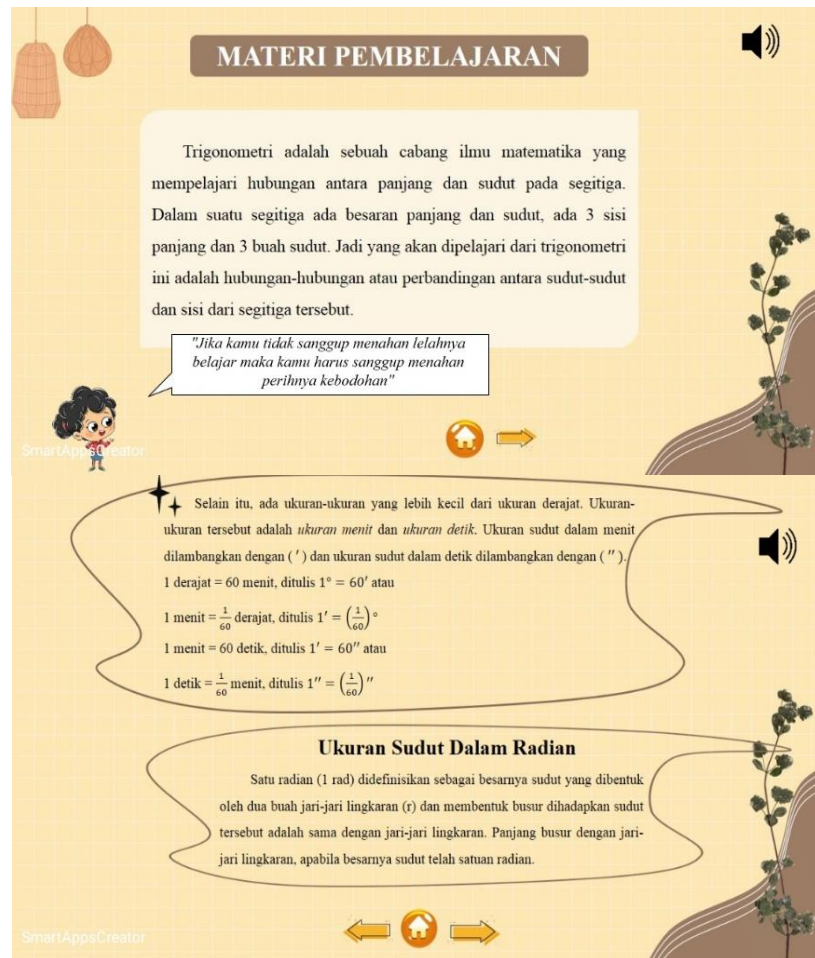
Pada gambar 4.27 terlihat bahwa pada petunjuk nomer 1 kurang jelas menuju pada halaman apa setelah simbol tersebut di klik.



Gambar 4.28 Tampilan Petunjuk Penggunaan setelah Revisi

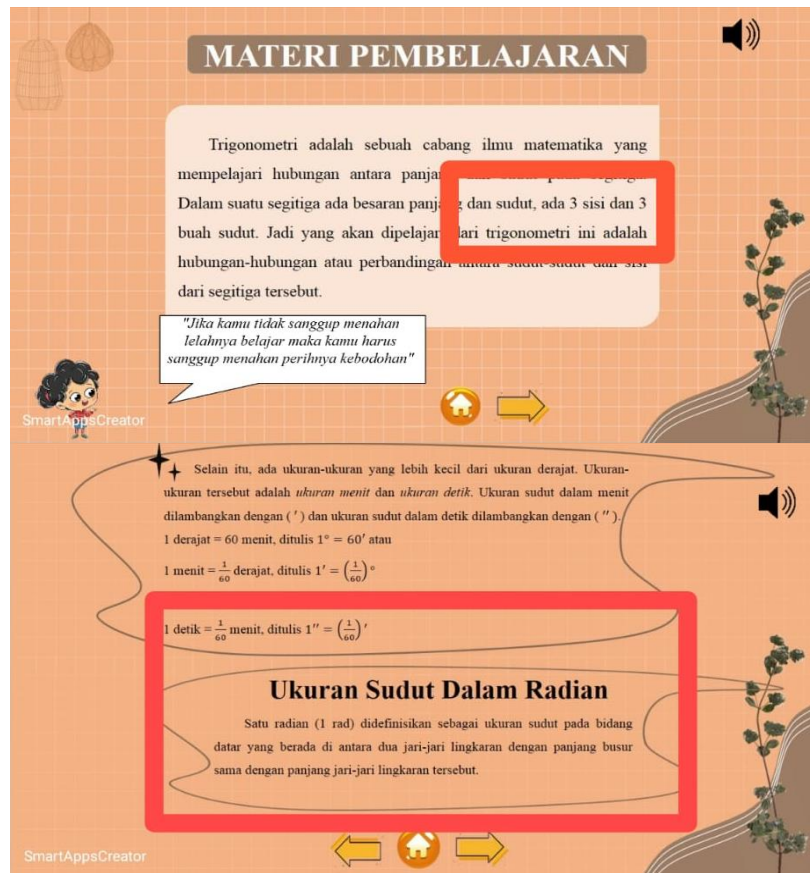
Pada gambar 4.28 terlihat bahwa pada petunjuk nomer 1 sudah jelas jika simbol tersebut diklik pada halaman E-Modul Matematika akan menuju ke menu utama.

2) Perbaiki penyajian materi yang kurang tepat



Gambar 4.29 Tampilan Materi sebelum Revisi

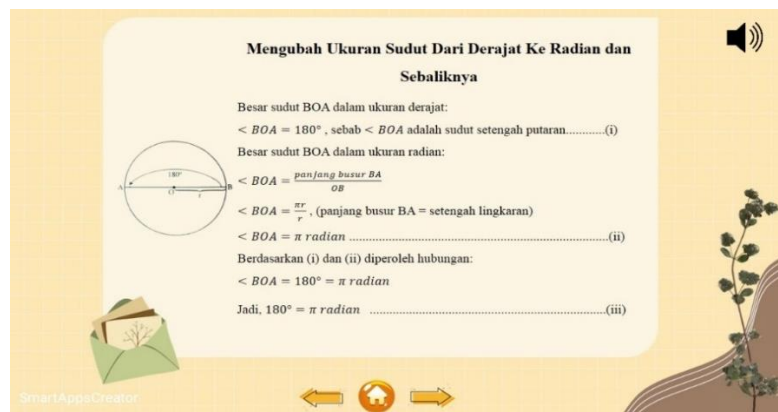
Pada gambar 4.29 terdapat beberapa penulisan yang kurang tepat seperti pada simbol menit ditulis dengan menggunakan tanda petik satu (') dan pada pengertian ukuran sudut dalam radian kurang tepat dalam penjelasan.



Gambar 4.30 Tampilan Materi setelah Revisi

Pada gambar 4.30 penulisan simbol menit sudah diperbaiki dengan menggunakan tanda petik dua (") dan pada pengertian ukuran sudut dalam radian sudah diperbaiki.

3) Perbaiki penggunaan simbol sudut



Gambar 4.31 Tampilan simbol sudut sebelum revisi

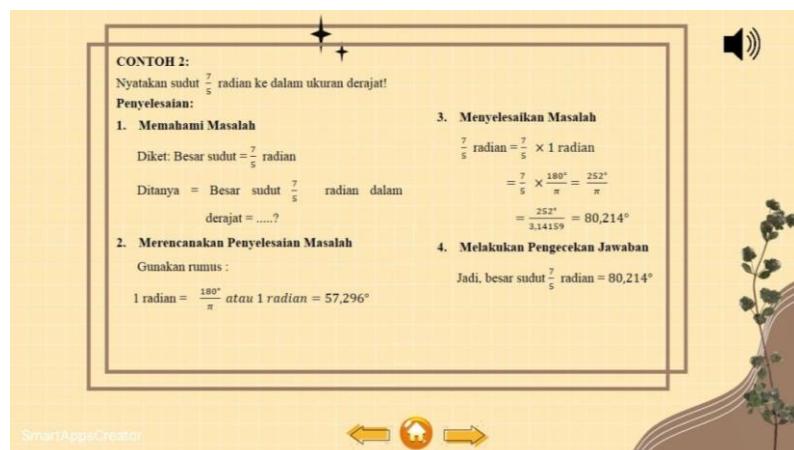
Pada gambar 4.31 terlihat bahwa simbol sudut masih salah yaitu menggunakan simbol ($<$).



Gambar 4.32 Tampilan simbol sudut setelah revisi

Pada gambar 4.32 simbol sudut sudah diperbaiki yang semula menggunakan simbol kurang dari ($<$) menjadi menggunakan simbol sudut yang benar ($\angle$).

- 4) Tambahkan soal-soal yang berbasis masalah sesuai dengan pendekatan yang digunakan, baik pada contoh soal ataupun evaluasi.



CONTOH:

Tentukan nilai dari keenam perbandingan trigonometri sudut RPQ , jika $PR = 2\sqrt{5}$ cm dan $RQ = 4$ cm!

Penyelesaian:

a. Memahami Masalah
 Diketahui:
 $PR (q) = 2\sqrt{5}$
 $RQ (p) = 4$
 Ditanya: Nilai keenam perbandingan trigonometri sudut $RPQ = \dots\dots\dots?$

b. Merencanakan Penyelesaian Masalah
 Cari terlebih dahulu panjang sisi $PQ (r)$. Lalu ingat kembali rumus perbandingan trigonometri:

$$\sin \angle RPQ = \frac{p}{q}$$

$$\cos \angle RPQ = \frac{r}{q}$$

Gambar 4.33 Tampilan contoh soal sebelum revisi

Pada gambar 4.33 contoh soal dalam E-Modul Matematika belum menggunakan pendekatan *problem solving*.

LATIHAN 2

1. Tentukan nilai dari perbandingan trigonometri sudut D yang lainnya, jika $\sin \angle D = \frac{5}{8}$ dan sudut lancip ($0^\circ \leq D \leq 90^\circ$)!

Tambahkan file

"Belajar adalah cara kita untuk mendekat pada keberhasilan"

Gambar 4.34 Tampilan Latihan Soal sebelum revisi

Pada gambar 4.34 terlihat bahwa latihan soal dalam E-Modul Matematika belum merujuk pada pendekatan *problem solving*.

CONTOH 2:
Sebuah roda berputar dengan laju sudut 54 rpm (*revolution per minute*) atau putaran per menit. Nyatakan laju sudut tersebut ke dalam ukuran putaran/detik!

Penyelesaian:

1. Memahami Masalah Diket: laju sudut = 54 putaran per menit Ditanya = Laju sudut dalam ukuran putaran/detik =? 2. Merencanakan Penyelesaian Masalah Gunakan rumus : $1 \text{ detik} = \frac{1}{60} \text{ menit, ditulis } 1'' = \left(\frac{1}{60}\right)''$	3. Menyelesaikan Masalah $54 \text{ rpm} = 54 \text{ putaran per menit}$ $= 54 \text{ putaran/menit}$ $= \frac{54}{60} \text{ putaran/detik}$ $= 0,9 \text{ putaran/detik}$ 4. Melakukan Pengecekan Jawaban Jadi, laju sudut 54 rpm = 0,9 putaran/detik
---	---

SmartAppsCreator

2. Seorang anak yang memiliki tinggi badan 155 cm (terukur sampai ke mata) berdiri pada jarak 12 m dari tiang bendera. Ia melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi 45° . Tinggi tiang bendera itu adalah

Penyelesaian:

a. Memahami Masalah Diket : Jarak seorang anak dengan tiang bendera = 12 m Sudut elevansi = 45° Ditanya: Berapa tinggi tiang bendera =?	b. Merencanakan Penyelesaian Masalah Dari permasalahan tersebut dapat kita ilustrasikan Sehingga untuk menyelesaikannya kita bisa menggunakan rumus: $\tan \alpha = \frac{\text{sisi di hadapan } \alpha}{\text{sisi di dekat } \alpha} = \tan 45^\circ = \frac{BC}{AC}$
--	---

SmartAppsCreator

Gambar 4.35 Tampilan Contoh Soal setelah revisi

Pada gambar 4.35 contoh soal dalam E-Modul Matematika sudah menggunakan pendekatan *problem solving*.

LATIHAN 2

5. Seseorang berdiri sejauh 20 meter dari pintu gerbang sebuah gedung bertingkat. Sudut elevasi gedung apabila dilihat dari puncak pintu gerbang dan tempat berdiri orang tersebut berturut-turut adalah 60° dan 50° . Jika tinggi orang tersebut sama dengan tinggi pintu gerbang = 2 meter, tentukan tinggi gedung tersebut!

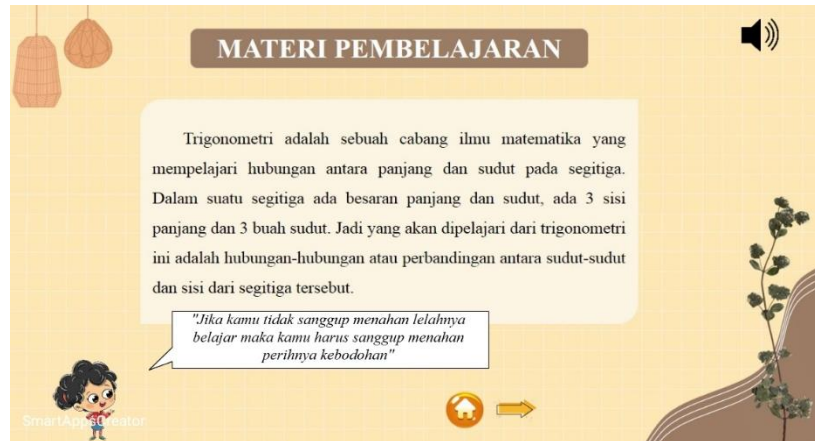
SmartAppsCreator

"Belajar adalah cara kita untuk mendekat pada keberhasilan"

Gambar 4.36 Tampilan Latihan Soal setelah revisi

Pada gambar 4.36 terlihat bahwa latihan soal dalam E-Modul Matematika sudah merujuk menggunakan pendekatan *problem solving*.

5) Bagian materi pembelajaran dapat dipisah persub bab



Gambar 4.37 Tampilan Materi sebelum revisi

Pada gambar 4.37 terlihat bahwa sub bab materi pembelajaran satu dengan sub bab materi pembelajaran yang lain masih menjadi satu sehingga membuat peserta didik kesulitan dalam mencari sub bab materi.



Gambar 4.38 Tampilan Materi setelah revisi

Pada gambar 4.38 terlihat bahwa sub bab materi pembelajaran satu dengan sub bab materi pembelajaran yang

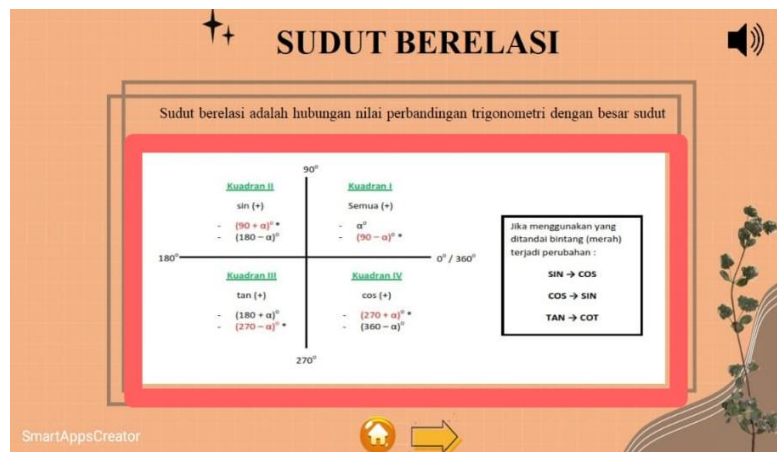
lain sudah dipisahkan sehingga memudahkan peserta didik dalam mencari sub bab materi.

6) Perjelas tampilan gambar yang kurang terbaca



Gambar 4.39 Tampilan gambar pada materi sebelum revisi

Pada gambar 4.39 terlihat bahwa gambar dalam materi sudut berelasi kurang jelas sehingga peserta didik kesulitan dalam membaca.



Gambar 4.40 Tampilan gambar pada materi setelah revisi

Pada gambar 4.40 terlihat bahwa gambar dalam materi sudut berelasi sudah jelas sehingga peserta didik mudah dalam membaca.

7) Perbaiki game 2



Gambar 4.41 Tampilan game sebelum revisi

Pada gambar 4.41 terlihat bahwa soal dalam game 2 tidak dapat terbaca sehingga ketika digunakan peserta didik tidak bisa memahami apa yang ada pada game 2.



Gambar 4.42 Tampilan game setelah revisi

Pada gambar 4.42 tampilan game 2 setelah direvisi, soal dalam game 2 sudah terlihat dengan jelas sehingga dapat dibaca oleh peserta didik.

6. Uji Coba Produk

Pada tahapan uji coba produk ini, peneliti hanya melakukan uji coba dengan satu kelas pada kelas X SMA Plus Bina Mandiri. Data dari

lembar respon peserta didik diperoleh kualitas E-Modul Matematika yang dikembangkan berdasarkan kemenarikannya. Penilaian terhadap E-Modul Matematika diambil dari data angket respon peserta didik untuk mengetahui kualitas E-Modul Matematika yang dikembangkan berdasarkan kemenarikannya. Data hasil angket respon peserta didik tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Poin ke	Jumlah Skor Tiap Point	Rata-rata Tiap Aspek	Persentase Rata-Rata
Isi	1	91	4,69	79%
	2	77		
	3	83		
	4	74		
	5	74		
Penyajian	6	88	2,93	
	7	83		
	8	78		
Bahasa	9	90	2,07	
	10	86		
Kemenarikan	11	94	3,91	
	12	79		
	13	77		
	14	82		
Kebermanfaatan	15	83	3,02	
	16	92		
	17	82		

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, hasil uji coba dengan satu kelas pada peserta didik kelas X SMA Plus Bina Mandiri, diketahui bahwa rata-rata persentase adalah 79% dan termasuk dalam kriteria “Menarik” untuk digunakan.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba produk untuk mengetahui kemenarikan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada materi trigonometri. Produk dinyatakan menarik dengan kriteria “Menarik” maka tidak dilakukan perbaikan produk kembali. E-Modul Matematika dinyatakan sudah selesai dikembangkan dan memperoleh produk akhir.

B. Kajian Produk Akhir

1. Kelayakan

Produk yang dikembangkan berupa E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA. Produk ini telah memenuhi kriteria sangat layak berdasarkan proses validasi ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Hasil Validasi ahli media pertama mendapatkan nilai persentase sebesar 92% dan ahli media kedua mendapatkan nilai persentase sebesar 93%. Sehingga nilai perolehan rata-rata dari kedua validasi ahli media sebesar 93% yang terletak pada rentang 81–100% yang artinya E-Modul Matematika dalam kriteria “Sangat Layak”. Dengan demikian, E-Modul Matematika ini layak digunakan untuk melakukan uji coba produk kepada siswa SMA Plus Bina Mandiri. E-Modul Matematika yang dikembangkan dirancang dengan menarik dan interaktif dilengkapi dengan adanya *background*, peserta didik bisa langsung memainkan game dan mengerjakan latihan soal melalui bahan ajar

tersebut tanpa harus membuka aplikasi lain, selain bisa diakses melalui *handphone* e-modul matematika ini juga bisa diakses melalui laptop. Relevan dengan penelitian Nova Alpiani, Aan Subhan Pamungkas, Jaenudin bahwa “Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan *Smart Apps Creator* untuk Siswa SMA/SMK” layak digunakan pada proses pembelajaran.⁶⁵

Sedangkan hasil dari validasi ahli materi pertama mendapatkan nilai persentase 93% dan ahli materi kedua mendapatkan nilai persentase sebesar 76%. Sehingga nilai perolehan rata-rata dari kedua ahli materi sebesar 85% yang terletak pada rentang 81-100% yang artinya E-Modul Matematika dalam kriteria “Sangat Layak”. Dengan demikian, E-Modul Matematika ini layak digunakan untuk melakukan uji coba produk kepada siswa di SMA Plus Bina Mandiri. Materi yang disajikan dalam E-Modul Matematika ini memuat tahapan-tahapan *problem solving* yang mana membuat peserta didik memahami materi dan menjadi termotivasi untuk belajar serta lebih menarik dalam proses pembelajaran. Materi yang disajikan dalam E-Modul Matematika ini memuat tahapan-tahapan problem solving yang mana membuat peserta didik memahami materi dan menjadi termotivasi untuk belajar serta lebih menarik dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah *problem solving* menurut polya yakni memahami masalah, merencanakan

⁶⁵ Alpiani, Pamungkas, dan Jaenudin, “Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan Smart App Creator untuk Siswa SMA/SMK.”

penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah dan melakukan pengecekan jawaban.⁶⁶

Pada tahap memahami masalah, peserta didik diminta untuk mencermati dan menetapkan apa saja yang diketahui pada permasalahan trigonometri serta apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk dapat mengungkapkan situasi atau permasalahan yang terdapat dalam soal trigonometri sehingga bisa menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan konteks permasalahan.⁶⁷ Kedua, pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai atau menentukan model matematika yang sesuai untuk menyelesaikan soal trigonometri yang diberikan. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk bisa mengenali operasi-operasi yang dibutuhkan untuk menangani masalah dan membuat peserta didik bisa menentukan penyelesaian masalah yang diberikan.⁶⁸ Ketiga, pada tahap menyelesaikan masalah, peserta didik diminta untuk menuliskan penyelesaian hingga mencapai solusi dari permasalahan trigonometri yang diberikan, penyelesaian ini berdasarkan data yang sudah di dapat dari tahap memahami masalah

⁶⁶ Budi, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipaclip Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Persamaan Lingkaran."

⁶⁷ Eriska Fitri Kurniawati, "Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika (PTK Pembelajaran Matematika di Kelas IV SD Negeri Pabelan 01)," t.t.

⁶⁸ Risma Astutiani dan Isti Hidayah, "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya," t.t.

dan merencanakan penyelesaian masalah. Pada tahap ini peserta didik dilatih untuk membuat langkah-langkah penyelesaian masalah beserta alasan-alasan yang mendukung, untuk akhirnya ditarik sebuah kesimpulan.⁶⁹ Keempat melakukan pengecekan jawaban, pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengecek kembali jawaban yang sudah diperoleh dan membuat kesimpulan. Jadi, melalui E-Modul matematika ini peserta didik dituntut untuk membaca dan mencermati soal dengan mencari tahu informasi yang perlu diketahui untuk mendapatkan solusi, dan informasi yang didapat akan di gunakan untuk mengubah permasalahan pada soal menjadi bentuk matematika serta e-modul matematika ini dapat mendorong peserta didik dengan membiasakan diri untuk mendahulukan perencanaan sebelum menentukan solusi dari masalah yang disajikan.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Android* dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika untuk memudahkan siswa dalam menunjang keberhasilan belajarnya yang disertai dengan video, audio, animasi, dengan teks dan gambar dapat meningkatkan pengalaman, pemahaman, minat dan perhatian siswa terhadap materi.⁷⁰

⁶⁹ Dian Novitasari, "Penerapan Pendekatan Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa" 1 (2015).

⁷⁰ Mahuda, Ranny Meilisa, dan Anton Nasrullah, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah."

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA dalam kriteria “sangat Layak” sehingga E-Modul Matematika yang sudah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

2. Kemenarikan

Saat peneliti melakukan uji coba produk, peneliti mendapatkan hasil yang sangat baik, peserta didik antusias dalam menggunakan E-Modul matematika. Antusias peserta didik terlihat pada saat uji coba produk. Hasil uji coba terhadap satu kelas pada kelas X SMA Plus Bina Mandiri, menghasilkan respon positif terhadap E-Modul matematika. Berdasarkan hasil penilaian angket respon peserta didik diperoleh bahwa kemenarikan pada E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* Pada Siswa SMA terlihat pada tabel 4.5, bahwa nilai rata-rata respon peserta didik yang diperoleh sebesar 79% dengan jawaban “Menarik”. E-Modul matematika yang dikembangkan dirancang dengan menarik dan interaktif dilengkapi dengan adanya *backsound*, peserta didik bisa langsung memainkan *game* dan mengerjakan latihan soal melalui bahan ajar tersebut tanpa harus membuka aplikasi lain, saat mengerjakan latihan soal peserta didik juga dapat langsung mengetahui jawaban mana yang salah atau benar, selain bisa diakses melalui *handphone* e-

modul matematika ini juga bisa diakses melalui laptop. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk, yang mengatakan bahwa siswa yang menyetujui dan merespon positif terhadap pembelajaran dengan E-Modul Matematika ini karena mampu menarik perhatian, meningkatkan rasa ingin tahu, kemandirian belajar, serta membangkitkan motivasi belajarnya.⁷¹

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa angket respon peserta didik memiliki jawaban “menarik” serta E-Modul Matematika yang sudah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

C. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan dan hasil penelitian masih terdapat beberapa kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan peneliti dalam melakukan pengembangan produk serta dalam proses penelitian ini sendiri. Beberapa keterbatasan diantaranya adalah sebagai berikut.

1. E-Modul Matematika belum ada di *Play Store*, sehingga masih menggunakan media berbagi menggunakan *whatsapp*.
2. Kreativitas desain tampilan dan backsound dalam E-Modul Matematika ini perlu dikembangkan lagi.

⁷¹ Choirunisa Amalia, Trian Pamungkas Alamsyah, dan Aan Subhan Pamungkas, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Smart Apps Creator Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Di Sekolah Dasar,” *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar* 6, no. 2 (31 Agustus 2022): 265–75, <https://doi.org/10.36379/autentik.v6i2.238>.

3. Pengembangan E-Modul Matematika ini hanya sampai pada tujuh tahap dari sepuluh tahap dengan memiliki satu kelas, sehingga perlu adanya pengembangan lebih lanjut agar data yang diperoleh lebih akurat.
4. Materi Trigonometri yang terdapat dalam E-Modul Matematika menggunakan pendekatan *Problem Solving* sehingga perlu dikembangkan lebih luas lagi.
5. Pengisian soal uraian pada e-modul matematika ini membuat siswa lama dalam mengerjakan soal dikarenakan siswa harus menulis jawaban dibuku atau kertas terlebih dahulu, sehingga perludanya ide untuk mengerjakan soal essay di e-modul matematika yang efektif.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil data-data penelitian di SMA Plus Bina Mandiri terhadap Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA dapat disimpulkan:

1. Proses Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan tahapan-tahapan dalam model pengembangan *Borg and Gall* yang melalui tujuh tahapan dari sepuluh tahapan yang harus dilalui, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk. Produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 93% dan validasi ahli materi mendapatkan rata-rata persentase sebesar 85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat layak untuk digunakan.
2. Hasil pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA dinilai menarik. Hal ini dapat dilihat dari respon peserta didik setelah menggunakan E-Modul Matematika dengan rata-rata keseluruhan diperoleh adalah 79% dan termasuk dalam kriteria “Menarik”.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat peneliti berikan antara lain sebagai berikut.

1. Bagi Sekolah

Diharapkan pihak sekolah lebih memfasilitasi kebutuhan belajar peserta didik agar tujuan belajar tercapai dengan maksimal.

2. Bagi Pendidik

Diharapkan pendidik dapat memberikan inovasi baru dengan mengikuti dan memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga belajar peserta didik dapat tercapai dengan maksimal.

3. Bagi Peserta Didik

Diharapkan E-Modul Matematika yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai bahan ajar pendukung di sekolah ataupun disaat belajar mandiri di rumah.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Disarankan pengembangan selanjutnya dapat mengembangkan E-Modul Matematika pada materi yang lain dan jauh lebih kompleks
- b. Disarankan pengembangan selanjutnya agar dapat melakukan uji coba lapangan ke semua kelas agar data yang dihasilkan lebih akurat.

- c. Disarankan pengembangan selanjutnya dapat mengembangkan desain tampilan E-Modul matematika yang lebih menarik.
- d. Penelitian dan pengembangan ini hanya menguji dua aspek yaitu kelayakan dan kemenarikan, maka perlu adanya uji aspek keefektifan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Rahman, Sabhayati Asri Munandar, Andi Fitriani, dan Yuyun Karlina. "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan." *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam* 2 (Juni 2022): 1.
- Agustini, Desti, dan Heni Pujiastuti. "Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV." *Media Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (30 Juni 2020): 18. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2568>.
- Akbar, Sa'dun. "Instrument Perangkat Pembelajaran." Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.
- Alpiani, Nova, Aan Subhan Pamungkas, dan Jaenudin Jaenudin. "Pengembangan E-modul Matematika pada Materi Barisan dan Deret Berbantuan Smart App Creator untuk Siswa SMA/SMK." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (22 Juli 2022): 2110–21. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1452>.
- Amalia, Choirunisa, Trian Pamungkas Alamsyah, dan Aan Subhan Pamungkas. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Smart Apps Creator Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Di Sekolah Dasar." *Autentik : Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar* 6, no. 2 (31 Agustus 2022): 265–75. <https://doi.org/10.36379/autentik.v6i2.238>.
- Arilaksmi, Ni Putu Gita, Susiswo Susiswo, dan I Made Sulandra. "Kemampuan Pemecahan Masalah Open-Ended Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Polya." *VYGOTSKY* 3, no. 1 (28 Februari 2021): 1. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i1.346>.
- Astutiani, Risma, dan Isti Hidayah. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya," t.t.
- Aulia, Rusdha, Syaad Patmantara, dan Anik Nur Handayani. "Perancangan Buku Digital Interaktif Berbasis Flipping Book TIK Kelas XI SMA" 8 (2016).
- Budi, Eko Setia. "Pengembangan Media Pembelajaran Flipaclip Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Persamaan Lingkaran." *Tesis, Universitas Lampung*, 2023.
- Chomsin S.Widodo and Jasmadi. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Alex Media Komputindo, 2008.

- Darmawan, Muhammad Alfian, dan Dian Ariesta Yuwaningsih. "Pengembangan E-LKPD Matematika Berbasis Problem Solving Pokok Bahasan Pola Bilangan." *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung* 9, no. 4 (31 Desember 2021): 343–59. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i4.pp343-359>.
- Daryanto. "Menyusun Modul." Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- Desramaza, Arif, dan Feri Tiona Pasaribu. "Desain Media Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Berbantuan Smart Apps Creator," t.t.
- Fausih, Moh. "Bahasan 'Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)' Untuk Siswa" 01 (2015).
- Fitriana, Nurul, Ramon Muhandaz, dan Risnawati Risnawati. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Learning Cycle 5E untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)." *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)* 2, no. 1 (29 Maret 2019): 021. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i1.7496>.
- Hamdani. *Strategi Belajar Mengajar*. CV. Pustaka Setia, 2011.
- Hasmawati. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Mobile Learning Berbasis Android pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung di SMP Negeri 5 Satap Baebunta Kelas IX." *Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Palopo*, 2022.
- Hasyim and Adelina. *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*. Bandar Lampung: Media Akademi, 2016.
- Ikhwanudin, Trisno. "Pembelajaran Matematika Berbasis Kearifan Lokal Untuk Membangun Karakter Bangsa." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6, 22 Januari 2018, No.1.
- Imansari, Nurulita, dan Ina Sunaryantiningsih. "Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja." *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 1 (28 April 2017): 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>.
- Isnaini Mahuda, Ranny Meilisa, Anton Nasrullah. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantu Smart Apps Creator dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10 No. 3 (2021). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>.

- Kadek Aris Priyanthi, dan Dr. Ketut Agustini, S.Si, M.Si. "Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)." *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 6, no. 1 (9 Februari 2017): 40. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9267>.
- Kasmadi dan siti Sunariah. *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Kurniawati, Eriska Fitri. "Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dalam Pembelajaran Matematika (PTK Pembelajaran Matematika di Kelas IV SD Negeri Pabelan 01)," t.t.
- Mahuda, Isnaini, Ranny Meilisa, dan Anton Nasrullah. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2021. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>.
- Maulia, Rahma. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator 3 Untuk Kelas XI SMA Pada Materi Barisan dan Deret." *Skripsi, Universitas Islam Riau*, 2022.
- Maya Herlina Dan Iden Rainalihsan. "Penelitian Pendahuluan Mengenai LKPD Model PBL Terkait Kemampuan Berpikir Matematis." *Mathem: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, 30 Juli 2020, 46.
- Mutala'liah, Nurdyansyah Nahdliyah. "Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar." *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, t.t.
- Nanlohy, Alvionita, Juliana S Molle, dan Magy Gaspersz. "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Aritmatika Sosial Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Di Kelas VII-2 SMP Negeri 12 Ambon." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura* 1 (31 Januari 2020): 7–12. <https://doi.org/10.30598/prosidingmathvol1year2019>.
- Novitasari, Dian. "Penerapan Pendekatan Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa" 1 (2015).

- Nurainun. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Smart Apps Creator 3 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP." *Skripsi Universitas Islam Riau*, 2021.
- Oktaria, Sugeng, dan Asmiati. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Bagi Siswa SMK," t.t.
- Pannen, P., dan Purwanto. "Penulisan Bahan Ajar." Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas, 2001.
- Pemerintah Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta, 2003.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Ri No. 65 Tahun 2013. *Tentang Standar Proses pendidikan Dasar dan Menengah*, 2013.
- Prastowo, Andi. "Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif." Yogyakarta: Diva Press, 2012.
- Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata. *Trigonometri Dasar*. Bandung: CV. Pustaka Setia, 2018.
- Prokoso. "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator," 2020.
- Ramadanti, Fatma, Anwar Mutaqin, dan Aan Hendrayana. "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 3 (21 Agustus 2021): 2733–45. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.759>.
- Rauf, Alfira. "Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Di SMPN 12 Bulukumba." *Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar*, 2022.
- Reza Dwi Agustin dan Dian Ariesta Yuwaningsih. "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Android Dengan Pendekatan Problem Solving Pokok Bahasan Matriks." *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education* 6 No.1 (2023).
- Ruhban Maskur, Nofrizal, Dan Muhamad Syazali. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, No. 2 (219), Desember 2017, 177-86.s.
- S, Akbar. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.

- Safaatin, Amalia. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Minat Siswa SMP." *Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Metro*, 2021.
- Samiasih, Reni, dan dkk. "Pengembangan E-Module Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya," 2017.
- Setyaningrum, Dewi. "analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Teori Schoenfeld Pada Kelas VIIIA Materi Bangun Datar Prisma SMP N 1 Wedung Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016," t.t.
- Shumini, Dian Apriani. "Pengaruh Metode Discovery learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 10 Palembang." *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika* 5 (2020). <http://ejournal.unitaspalembang.ac.id/index.php/nabla/article/view/313>.
- Suarsana, I M, dan G A Mahayukti. "Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa" 2, no. 2 (2013).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: ALFABETA, 2019.
- Sumaryanta Sumaryanta, Nanang Priatna, Dan Sugiman Sugiman. "Pemetaan Hasil Ujian Nasional Matematika." *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal Of Mathematics And Education* 6, No.1, 4 Juli 2019, 54–57.
- Sutisna, Entis. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*, 2020.
- Waraulia, Asri Musandi. *Bahan Ajar: Teori dan Prosedur Penyusunan*. UNIPMA Press (Anggota IKAPI), 2020.
- Widoyoko, Eko Putro. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Surat Izin Pra Survey



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A, Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-237/In.28/J/TL.01/05/2023
Lampiran : -
Perihal : **IZIN PRASURVEY**

Kepada Yth.,
Kepala Sekolah SMA PLUS BINA
MANDIRI
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, mohon kiranya Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami, atas nama :

Nama : **Mega Ningsih**
NPM : 2001062007
Semester : 6 (Enam)
Jurusan : Tadris Matematika
Judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN
SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN
PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA**

untuk melakukan prasurvey di SMA PLUS BINA MANDIRI, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi.

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya prasurvey tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 30 Mei 2023
Ketua Jurusan,



Endah Wulantina
NIP 199112222019032010

LAMPIRAN 2 Surat Balasan Izin Pra Survey



Kementerian Pendidikan,
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi



BADAN AKREDITASI NASIONAL SEKOLAH MADRASAH
AKREDITASI BERMUTU UNTUK PENDIDIKAN BERMUTU
PROFESIONAL | TERPERCAYA | TERBUKA



B



SEKOLAH
PENGGERAK



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA PLUS BINA MANDIRI



Nomor Pokok Sekolah Nasional : 69990871, Status Akreditasi : Terakreditasi B (Baik)
 Alamat : Jln. Pendidikan No. 03 Mojokerto, Kecamatan Padang Ratu, Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung
 Kode Pos 34176 Website : <https://www.smaplusbinamandiri.sch.id> E-mail : smaspbm@gmail.com
 Contact Person (Telp&Whatsapp) : 0852-7903-4461/0857-6999-0177

Nomor : 421.3/041/SMAPBM/V/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Balasan Izin Prasurvey

Kepada Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Institut Agama Islam Negeri Metro
 Di
 Tempat

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Prasurvey Nomor B-237/In.28/J/TL.01/05/2023 tanggal 30 Mei 2023 dengan data mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **Mega Ningsih**
 NPM : 2001062007
 Semester : 6 (Enam)
 Jurusan : Tadris Matematika

Dengan ini kami memberikan izin kepada mahasiswa tersebut di atas untuk melakukan prasurvey di sekolah kami, SMA PLUS BINA MANDIRI dengan judul PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA.

Demikian surat balasan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kab. Lampung Tengah, 31 Mei 2023
 Kepala Sekolah,




SURYADI, S.Pd.Ing., S.S., Gr.
 NRKS. 19023L0221202241183237

LAMPIRAN 3 Surat Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-5585/In.28.1/J/TL.00/12/2023
Lampiran : -
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada Yth.,
Sri Wahyuni (Pembimbing 1)
(Pembimbing 2)
di-

Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama	: Mega Ningsih
NPM	: 2001062007
Semester	: 7 (Tujuh)
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan	: Tadris Matematika
Judul	: PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
 - b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 04 Desember 2023
Ketua Jurusan,



Endah Wulantina

NIP 19911222019032010

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik. Untuk memastikan keasliannya, silahkan scan QRCode dan pastikan diarahkan ke alamat <https://sismik.metrouniv.ac.id/v2/cek-suratbimbingan.php?npm=2001062007>.
Token = 2001062007

LAMPIRAN 4 Surat Tugas



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: B-0396/ln.28/D.1/TL.01/01/2024

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:

Nama : **Mega Ningsih**
 NPM : 2001062007
 Semester : 8 (Delapan)
 Jurusan : Tadris Matematika

- Untuk :
1. Mengadakan observasi/survey di SMA PLUS BINA MANDIRI, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN SMART APPS CREATOR, BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA".
 2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.

Dikeluarkan di : Metro
 Pada Tanggal : 24 Januari 2024



Mengetahui,
 Pejabat Setempat

Surjadi, S.Pd.Ing., S.S., Gr.

Wakil Dekan Akademik dan
 Kelembagaan,



Dra. Isti Fatonah MA
 NIP 19670531 199303 2 003

LAMPIRAN 5 Surat Izin Research



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-0395/In.28/D.1/TL.00/01/2024
 Lampiran : -
 Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,
 KEPALA SMA PLUS BINA MANDIRI
 di-
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-0396/In.28/D.1/TL.01/01/2024, tanggal 24 Januari 2024 atas nama saudara:

Nama : **Mega Ningsih**
 NPM : 2001062007
 Semester : 8 (Delapan)
 Jurusan : Tadris Matematika

Maka dengan ini kami sampaikan kepada KEPALA SMA PLUS BINA MANDIRI bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMA PLUS BINA MANDIRI, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Bapak/Ibu untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 24 Januari 2024
 Wakil Dekan Akademik dan
 Kelembagaan,



Dra. Isti Fatonah MA
 NIP 19670531 199303 2 003

LAMPIRAN 6 Surat Balasan Izin Research

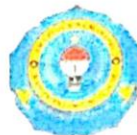






PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA PLUS BINA MANDIRI

Nomor Pokok Sekolah Nasional : 69990871, Status Akreditasi : Terakreditasi B (Baik)
 Alamat : Jln. Pendidikan No. 03 Mojokerto, Kecamatan Padang Ratu, Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung
 Kode Pos 34176 Website : <https://www.smaplusbinamandiri.sch.id> E-mail : smaspbm@gmail.com
 Contact Person (Telp&Whatsapp) : 0852-7903-4461/0857-6999-0177



Nomor : 421.3/014/SMAPBM/II/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Balasan Izin Research

Kepada Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Institut Agama Islam Negeri Metro
 Di
 Tempat

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Research Nomor B-0395/In.28/D.1/TL.00/01/2024 tanggal 24 Januari 2024 dengan data mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **Mega Ningsih**
 NPM : 2001062007
 Semester : 8 (Delapan)
 Jurusan : Tadris Matematika

Dengan ini kami memberikan izin kepada mahasiswa tersebut di atas untuk melakukan research mulai dari **17 s.d 22 Januari 2024** di sekolah kami, SMA PLUS BINA MANDIRI dengan judul **PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN SMART APPS CREATOR BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA SISWA SMA.**

Demikian surat balasan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kab. Lampung Tengah, 12 Februari 2024
 Kepala Sekolah,



SURYADI, S.Pd.Ing., S.S., Gr.
 NRKS. 19023L0221202241183237

LAMPIRAN 7 Surat Keterangan Bebas Pustaka Program Studi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

SURAT BEBAS PUSTAKA PROGRAM STUDI

No:164/Pustaka-TMTK/II/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro, menerangkan bahwa :

Nama : Mega Ningsih
NPM : 2001062007
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Matematika (TMTK)

Bahwa nama tersebut di atas, dinyatakan telah bebas pustaka Program Studi TMTK, dengan memberi sumbangan buku dalam rangka penambahan koleksi buku-buku perpustakaan Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro.

Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 07 Februari 2024
Ketua Program Studi TMTK

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19914222 201903 2 010

LAMPIRAN 8 Surat Keterangan Bebas Pustaka IAIN Metro



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
UNIT PERPUSTAKAAN**

NPP: 1807062F0000001

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Inggmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telp (0725) 41507; Faks (0725) 47296; Website: digilib.metrouniv.ac.id, pustaka.iaim@metrouniv.ac.id

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA
Nomor : P-66/In.28/S/U.1/OT.01/02/2024**

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung menerangkan bahwa :

Nama : Mega Ningsih
NPM : 2001062007
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Matematika

Adalah anggota Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung Tahun Akademik 2023/2024 dengan nomor anggota 2001062007

Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 12 Februari 2024
Kepala Perpustakaan



Dr. As'ad, S. Ag., S. Hum., M.H., C.Me.
NIP.19750505 200112 1 002

LAMPIRAN 9 Buku Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; email: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

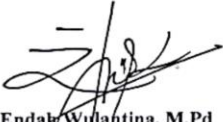
IAIN METRO

Nama : Mega Ningsih
 NPM : 2001062007

Program Studi : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
1	Senin 8/2024 /1	Sri Wahyuni, M.Pd	Acc APD	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Matematika


Endah Wulandita, M.Pd
 NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing


Sri Wahyuni, M.Pd
 NIP. 199009232023212043



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; email: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

IAIN METRO

Nama : Mega Ningsih
 NPM : 2001062007

Program Studi : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
1	Senin 8/2024 1	Sri Wahyuni, M.Pd	- revisi media	
2	Selasa 9/2024 1		- Acc Media	
3	Jumat 26/2024 1		- buat bagian depan Lampung - Lampiran Lampung. - revisi pembahasan dan kesimpulan	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Matematika

Endang Wilantiana, M.Pd
 NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Sri Wahyuni, M.Pd
 NIP. 199009232023212043



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; email: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

IAIN METRO

Nama : Mega Ningsih
NPM : 2001062007

Program Studi : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
4	Senin 29/2024 /1	Sri Wahyuni, M.Pd	- Review Abstrak, moto, dll. - Pembahasan - Daftar pustaka - Lampiran. - Daftar artikel jurnal.	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Matematika

Endang Wulandana, M.Pd
NIP. 199412222019032010

Dosen Pembimbing

Sri Wahyuni, M.Pd
NIP. 199009232023212043



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; email: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

IAIN METRO

Nama : Mega Ningsih
 NPM : 2001062007

Program Studi : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
5	Kamis 1/2024 12	Sri Wahyuni, M.Pd	- Rensi pembahasa - buat artikel jurnal IAIN Kudus.	
6	Senin 9/2024 2		- Rensi judul Artikel - Cek abstrak.	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
 NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Sri Wahyuni, M.Pd
 NIP. 19900923 20232 12043



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG
 FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; email: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

IAIN METRO

Nama : Mega Ningsih
 NPM : 2001062007

Program Studi : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
7.	Selasa 6/2024 12		-Revisi artikel	
8.	Rabu 7/2024 12	Sri Wahyuni, M.Pd	Acc draf skripsi Acc Munawaroh	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Matematika

Endang Wulandina, M.Pd
 NIP. 19711222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Sri Wahyuni, M.Pd
 NIP. 19900923 2023212043

LAMPIRAN 10 Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS* CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA

Nama Validator : Selvi Loviana, M.Pd
 NIP : 199106112019032012
 Jabatan : Dosen Matematika
 Instansi : IAIN Metro
 Penyusun : Mega Ningsih

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian bapak/ibu sebagai ahli media tentang pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan angket validitas produk yang dikembangkan.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Skala	Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket validitas produk yang dikembangkan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan.
6. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kemudahan	1. Kemudahan pengoperasian bahan pembelajaran					✓
	2. Kemudahan memahami petunjuk penggunaan					✓
Tulisan	3. Kesesuaian pemilihan jenis tulisan dan ukuran tulisan					✓
	4. Kesesuaian pemilihan warna tulisan				✓	
	5. Keterbacaan tulisan				✓	
	6. Kesesuaian meletakkan tulisan				✓	
Suara	7. Kesesuaian pemilihan <i>sound effect</i> /efek suara pada <i>button</i>					✓
	8. Kesesuaian pemilihan <i>background</i>					✓
Tampilan	9. Kemenarikan gambar dan animasi yang digunakan					✓
	10. Kesesuaian pemilihan warna setiap slide				✓	
Keterpaduan	11. Kesesuaian petunjuk penggunaan					✓
	12. Ketepatan fungsi <i>button</i>				✓	

C. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum mengenai angket validitas produk:

Layak untuk digunakan tanpa revisi	
Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	✓
Tidak layak digunakan	

D. Kritik dan Saran

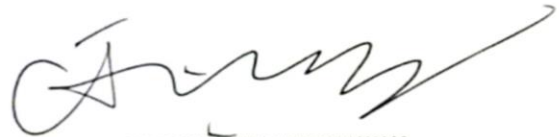
Kritik dan saran untuk perbaikan angket validitas produk:

Perbesar tanda panah

Perbesar ukuran huruf pada game 2.

Metro 10 Januari 2024

Validator,



NIP. 199106112019032012

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS*
CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA**

Nama Validator : Nur Indah Rahmawati
 NIP : 198807272019032013
 Jabatan : Dosen TMTK
 Instansi : IAIN Metro
 Penyusun : Mega Ningsih

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian bapak/ibu sebagai ahli media tentang pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan angket validitas produk yang dikembangkan.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Skala	Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket validitas produk yang dikembangkan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan.
6. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kemudahan	1. Kemudahan pengoperasian bahan pembelajaran				✓	
	2. Kemudahan memahami petunjuk penggunaan					✓
Tulisan	3. Kesesuaian pemilihan jenis tulisan dan ukuran tulisan				✓	
	4. Kesesuaian pemilihan warna tulisan					✓
	5. Keterbacaan tulisan				✓	
	6. Kesesuaian meletakkan tulisan					✓
Suara	7. Kesesuaian pemilihan <i>sound effect/efek</i> suara pada <i>button</i>					✓
	8. Kesesuaian pemilihan <i>backsound</i>					✓
Tampilan	9. Kemenarikan gambar dan animasi yang digunakan					✓
	10. Kesesuaian pemilihan warna setiap slide				✓	
Keterpaduan	11. Kesesuaian petunjuk penggunaan					✓
	12. Ketepatan fungsi <i>button</i>					✓

C. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum mengenai angket validitas produk:

Layak untuk digunakan tanpa revisi	
Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	✓
Tidak layak digunakan	

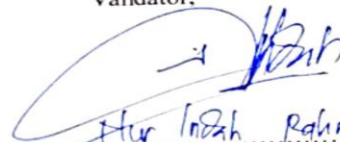
D. Kritik dan Saran

Kritik dan saran untuk perbaikan angket validitas produk:

Cudah baik namun, 1) kurang dalam pemilihan warna agar lebih cerah, 2) ada beberapa bagian tulisan pecah namun masih terbaca, 3) ukuran judul lebih besar agar membedakan dengan isi

Metro, 19 Januari 2024

Validator,



Nur Inah Rahmawati, M.Pd

NIP 198807272019032013

LAMPIRAN 11 Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS* CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA

Nama Validator : Dwi Laila Sulistiowati
 NIP : 199401132020122025
 Jabatan : Dosen
 Instansi : IAIN Metro
 Penyusun : Mega Ningsih

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian bapak/ibu sebagai ahli materi tentang pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan angket validitas produk yang dikembangkan.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Skala	Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket validitas produk yang dikembangkan.
5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan.
6. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
	2. Materi yang disajikan sistematis					✓
	3. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami				✓	
Isi	4. Kejelasan uraian materi trigonometri					✓
	5. Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas				✓	
	6. Materi jelas dan spesifik					✓
	7. Contoh yang disajikan sesuai dengan materi				✓	
	8. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					✓
Bahasa	9. Kebakuan bahasa yang digunakan				✓	
	10. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan					✓
	11. Kelengkapan kalimat atau informasi yang dibutuhkan siswa					✓
	12. Penggunaan kata sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia				✓	
Langkah-Langkah Problem Solving	13. Terdapat langkah pemahaman masalah					✓
	14. Terdapat langkah merencanakan penyelesaian masalah					✓
	15. Terdapat langkah penyelesaian masalah					✓
	16. Terdapat langkah pengecekan jawaban				✓	

C. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum mengenai angket validitas produk:

Layak untuk digunakan tanpa revisi	
Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	✓
Tidak layak digunakan	

D. Kritik dan Saran

Kritik dan saran untuk perbaikan angket validitas produk:

1. Perbaiki petunjuk penggunaan no. 1
2. Perbaiki penyajian materi yang kurang tepat
3. Perbaiki penggunaan simbol sudut.
4. Tambahkan soal-soal yang berbasis masalah sesuai dengan pendekatan yang digunakan, baik pada contoh soal ataupun evaluasi.
5. Bagian materi pembelajaran dapat dipisah per sub bab.
6. Perbaiki tampilan gambar yang kurang terbaca
7. Perbaiki gambar 2.

Metro 16 Januari 2024
Validator,


Dwi Lata Sulistowati
NIP. 199401132020122025

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS*
CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA**

Nama Validator : KIKI Dwi Valtmala, S.pd.
 NIP : —
 Jabatan : Guru Honorer
 Instansi : SMA Plus Bina Mandiri
 Penyusun : Mega Ningsih

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian bapak/ibu sebagai ahli materi tentang pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan angket validitas produk yang dikembangkan.
3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Skala	Kategori
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket validitas produk yang dikembangkan.
 5. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran pada kolom yang telah disediakan.
 6. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.
-

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓		
	2. Materi yang disajikan sistematis			✓		
	3. Ketepatan struktur kalimat dan bahasa mudah dipahami				✓	
Isi	4. Kejelasan uraian materi trigonometri			✓		
	5. Cakupan materi berkaitan dengan sub tema yang dibahas				✓	
	6. Materi jelas dan spesifik			✓		
	7. Contoh yang disajikan sesuai dengan materi			✓		
	8. Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa			✓		
Bahasa	9. Kebakuan bahasa yang digunakan			✓		
	10. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan				✓	
	11. Kelengkapan kalimat atau informasi yang dibutuhkan siswa			✓		
	12. Penggunaan kata sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia				-	✓
Langkah-Langkah Problem Solving	13. Terdapat langkah pemahaman masalah					✓
	14. Terdapat langkah merencanakan penyelesaian masalah					✓
	15. Terdapat langkah penyelesaian masalah					✓
	16. Terdapat langkah pengecekan jawaban					✓

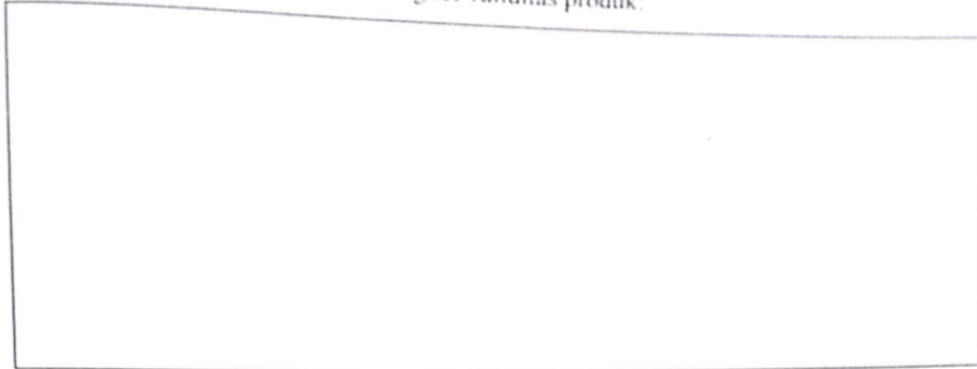
C. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum mengenai angket validitas produk:

Layak untuk digunakan tanpa revisi	✓
Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran	
Tidak layak digunakan	

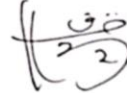
D. Kritik dan Saran

Kritik dan saran untuk perbaikan angket validitas produk:



Mojokerto, 22 Januari 2024

Validator,



Kiki Dwi Utmala, Spd.

NIP.

LAMPIRAN 12 Hasil Respon Peserta Didik

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS* *CREATOR* BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA

Nama : PEPI SETIADWATI
Kelas : 10-m.1
Hari/Tanggal : 22.01.2024

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai peserta didik tentang Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Respon yang peserta didik berikan pada setiap butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang produk yang dikembangkan.
3. Peserta didik dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Kategori Jawaban Peserta Didik	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.
5. Peserta didik dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Isi	1. Teks atau tulisan pada e-modul mudah dibaca					✓
	2. Materi yang disajikan sederhana dan menarik					✓
	3. Tampilan e-modul matematika menarik perhatian					✓
	4. E-modul yang dikembangkan membangkitkan minat belajar saya.				✓	
	5. Materi yang disajikan dapat meningkatkan saya berfikir kritis					✓
Penyajian	6. Belajar menggunakan e-modul ini lebih cepat memahami materi					
	7. E-modul ini mempermudah saya memahami materi trigonometri					✓
	8. Penyajian soal latihan dapat membantu saya untuk lebih memahami materi				✓	
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini sederhana dan mudah dalam memahami materi trigonometri			✓		
	10. Susunan kalimat dan pilihan kata yang digunakan dalam e-modul ini membuat saya mudah dalam memahami materi trigonometri				✓	
Kemenarikan	11. Tampilan e-modul ini menarik				✓	
	12. Saya merasa pembelajaran dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan bahan ajar e-modul ini.				✓	
	13. Saya merasa lebih bersemangat dan berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran					✓
	14. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.					✓

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kebermanfaatan	15. Saya merasa senang menggunakan e-modul ini			✓		
	16. E-modul ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri					✓
	17. Contoh soal pada e-modul ini membantu saya semakin memahami materi.					✓

Sekeloa, 22, 01 2024
Peserta Didik,



**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS*
CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA**

Nama : AYU SAPITRI
Kelas : 10 mrdava 1
Hari/Tanggal : Senin, 22, Januari, 2024

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai peserta didik tentang Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Respon yang peserta didik berikan pada setiap butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang produk yang dikembangkan.
3. Peserta didik dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Kategori Jawaban Peserta Didik	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.
5. Peserta didik dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Isi	1. Teks atau tulisan pada e-modul mudah dibaca					✓
	2. Materi yang disajikan sederhana dan menarik					✓
	3. Tampilan e-modul matematika menarik perhatian					✓
	4. E-modul yang dikembangkan membangkitkan minat belajar saya.				✓	
	5. Materi yang disajikan dapat meningkatkan saya berfikir kritis					✓
Penyajian	6. Belajar menggunakan e-modul ini lebih cepat memahami materi					
	7. E-modul ini mempermudah saya memahami materi trigonometri					✓
	8. Penyajian soal latihan dapat membantu saya untuk lebih memahami materi				✓	
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini sederhana dan mudah dalam memahami materi trigonometri			✓		
	10. Susunan kalimat dan pilihan kata yang digunakan dalam e-modul ini membuat saya mudah dalam memahami materi trigonometri				✓	
Kemenarikan	11. Tampilan e-modul ini menarik				✓	
	12. Saya merasa pembelajaran dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan bahan ajar e-modul ini.				✓	
	13. Saya merasa lebih bersemangat dan berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran					✓
	14. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.					✓

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kebermanfaatan	15. Saya merasa senang menggunakan e-modul ini				✓	
	16. E-modul ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri					✓
	17. Contoh soal pada e-modul ini membantu saya semakin memahami materi.					✓

Seron 22, 01, Januari 2024
Peserta Didik,

Dani

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS*
CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA**

Nama : Suryadi Adi Prasectia
 Kelas : 10M1
 Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai peserta didik tentang Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Respon yang peserta didik berikan pada setiap butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang produk yang dikembangkan.
3. Peserta didik dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Kategori Jawaban Peserta Didik	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.
5. Peserta didik dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Isi	1. Teks atau tulisan pada e-modul mudah dibaca					✓
	2. Materi yang disajikan sederhana dan menarik				✓	
	3. Tampilan e-modul matematika menarik perhatian					✓
	4. E-modul yang dikembangkan membangkitkan minat belajar saya.				✓	
	5. Materi yang disajikan dapat meningkatkan saya berfikir kritis			✓		
Penyajian	6. Belajar menggunakan e-modul ini lebih cepat memahami materi				✓	
	7. E-modul ini mempermudah saya memahami materi trigonometri					✓
	8. Penyajian soal latihan dapat membantu saya untuk lebih memahami materi					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini sederhana dan mudah dalam memahami materi trigonometri					✓
	10. Susunan kalimat dan pilihan kata yang digunakan dalam e-modul ini membuat saya mudah dalam memahami materi trigonometri					✓
Kemenarikan	11. Tampilan e-modul ini menarik					✓
	12. Saya merasa pembelajaran dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan bahan ajar e-modul ini.					✓
	13. Saya merasa lebih bersemangat dan berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran				✓	
	14. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.					✓

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kebermanfaatan	15. Saya merasa senang menggunakan e-modul ini					✓
	16. E-modul ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri					✓
	17. Contoh soal pada e-modul ini membantu saya semakin memahami materi					✓

..... 2024
Peserta Didik,

Sue

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA DENGAN *SMART APPS*
CREATOR BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* PADA SISWA SMA**

Nama : KHARISMA NALWA AZZAHRA
 Kelas : XMI <10 MERDEKA I>
 Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian anda sebagai peserta didik tentang Pengembangan E-Modul Matematika dengan *Smart Apps Creator* Berbasis Pendekatan *Problem Solving* pada Siswa SMA yang sedang dibuat.
2. Respon yang peserta didik berikan pada setiap butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik tentang produk yang dikembangkan.
3. Peserta didik dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada salah satu kolom nilai dengan keterangan:

Kategori Jawaban Peserta Didik	Nilai dalam Pemeringkatan Likert
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

4. Berikan pula tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap angket respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.
5. Peserta didik dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu sebelum melakukan penilaian.

B. Penilaian

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Isi	1. Teks atau tulisan pada e-modul mudah dibaca			✓		
	2. Materi yang disajikan sederhana dan menarik				✓	
	3. Tampilan e-modul matematika menarik perhatian			✓		
	4. E-modul yang dikembangkan membangkitkan minat belajar saya.			✓		
	5. Materi yang disajikan dapat meningkatkan saya berfikir kritis			✓		
Penyajian	6. Belajar menggunakan e-modul ini lebih cepat memahami materi				✓	
	7. E-modul ini mempermudah saya memahami materi trigonometri			✓		
	8. Penyajian soal latihan dapat membantu saya untuk lebih memahami materi					✓
Bahasa	9. Bahasa yang digunakan dalam e-modul ini sederhana dan mudah dalam memahami materi trigonometri				✓	
	10. Susunan kalimat dan pilihan kata yang digunakan dalam e-modul ini membuat saya mudah dalam memahami materi trigonometri			✓		
Kemenarikan	11. Tampilan e-modul ini menarik					✓
	12. Saya merasa pembelajaran dikelas lebih menyenangkan dengan menggunakan bahan ajar e-modul ini.			✓		
	13. Saya merasa lebih bersemangat dan berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran				✓	
	14. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.					✓

Aspek	Kriteria	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kebermanfaatan	15. Saya merasa senang menggunakan e-modul ini				✓	
	16. E-modul ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri			✓		
	17. Contoh soal pada e-modul ini membantu saya semakin memahami materi.			✓		

Senin 22 Januari 2024
Peserta Didik,



LAMPIRAN 13 Hasil Validasi Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Kriteria	Nilai	
			Validator 1	Validator 2
1.	Kemudahan	A1	5	4
2.		A2	5	5
3.	Tulisan	A3	5	4
4.		A4	4	5
5.		A5	4	4
6.		A6	4	5
7.	Suara	A7	5	5
8.		A8	5	5
9.	Tampilan	A9	5	5
10.		A10	4	4
11.	Keterpaduan	A11	5	5
12.		A12	4	5
Jumlah			55	56
Presentase			92%	93%
Jawaban			Sangat Layak	Sangat Layak
Rata-rata			93%	
Kesimpulan			Sangat Layak	

LAMPIRAN 14 Hasil Validasi Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Kriteria	Nilai	
			Validator 1	Validator 2
1	Materi	B1	5	3
2		B2	5	3
3		B3	4	4
4	Isi	B4	5	3
5		B5	4	4
6		B6	5	3
7		B7	4	3
8		B8	5	3
9	Bahasa	B9	4	3
10		B10	5	4
11		B11	5	3
12		B12	4	5
13	Langkah-langkah <i>Problem Solving</i>	B13	5	5
14		B14	5	5
15		B15	5	5
16		B16	4	5
Jumlah			74	61
Persentase			93%	76%
Jawaban			Sangat Layak	Layak
Rata-Rata			85%	
Kesimpulan			Sangat Layak	

LAMPIRAN 15 Hasil Uji Coba

No.	Nama Siswa	Nomor Item Angket																	Total	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	Peserta Didik 1	5	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	79	85
2	Peserta Didik 2	3	4	5	3	4	3	3	4	3	5	5	3	3	3	3	5	5	64	85
3	Peserta Didik 3	4	5	3	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	68	85
4	Peserta Didik 4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	5	3	3	4	3	5	4	62	85
5	Peserta Didik 5	5	3	4	3	3	3	3	3	5	4	4	3	3	4	4	5	4	63	85
6	Peserta Didik 6	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	67	85
7	Peserta Didik 7	4	3	4	5	3	3	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	68	85
8	Peserta Didik 8	5	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4	3	62	85
9	Peserta Didik 9	5	3	4	3	3	5	3	5	4	4	5	3	3	3	4	5	4	66	85
10	Peserta Didik 10	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	77	85
11	Peserta Didik 11	4	3	4	5	3	4	3	4	5	3	5	5	3	5	5	5	4	70	85
12	Peserta Didik 12	4	5	4	3	3	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	68	85
13	Peserta Didik 13	3	4	3	3	3	4	3	5	4	3	5	3	4	5	4	3	3	62	85
14	Peserta Didik 14	4	4	5	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4	5	5	3	5	73	85
15	Peserta Didik 15	4	3	3	3	3	5	5	3	5	5	4	4	5	3	3	5	3	66	85
16	Peserta Didik 16	4	3	5	3	3	5	5	3	5	5	4	4	3	3	3	4	3	65	85
17	Peserta Didik 17	4	3	3	3	4	5	4	3	4	4	4	5	3	3	3	5	3	63	85
18	Peserta Didik 18	4	3	3	3	3	5	5	3	5	5	3	4	5	3	3	5	3	65	85
19	Peserta Didik 19	5	4	3	3	4	5	4	3	3	4	5	3	3	5	3	4	3	64	85
20	Peserta Didik 20	5	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	3	3	3	5	3	3	67	85
21	Peserta Didik 21	5	4	5	5	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	5	5	5	74	85
Jumlah																			1413	1785
Persentase Rata-Rata																			79%	
Kriteria																			Menarik	

LAMPIRAN 16 Dokumentasi Penelitian

Foto Peneliti Sedang Menampilkan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Problem Solving*



Foto Saat Peserta Didik Mencoba E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan
Problem Solving



Foto Saat Peneliti Membagikan Lembar Angket Kepada Peserta Didik



Foto Pengisian Lembar Angket Oleh Peserta Didik



Foto Bersama Peneliti dengan Peserta Didik

LAMPIRAN 17 Link E-Modul Matematika

https://drive.google.com/drive/folders/1dOFTbZANV8JKoXkpSjhOn0695bdH-V3q?usp=drive_link

RIWAYAT HIDUP



Mega Ningsih, biasa dipanggil Mega, lahir pada hari selasa, 09 April 2002 di Mojokerto Kecamatan Padang Ratu Kabupaten Lampung Tengah.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Mojokerto lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 02 Pubian lulus pada tahun 2017, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Randudongkal lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Jurusan Tadris Matematika melalui Seleksi Jalur UM-PTKIN. Saat ini, penulis sedang mengenyam bangku kuliah di IAIN Metro semester 8. Harapan penulis untuk saat ini, bisa segera lulus secepatnya di tahun 2024 dan bisa mewujudkan cita-cita menjadi orang sukses serta menjadi orang yang berguna bagi orang lain dan bisa membahagiakan kedua orang tua.