



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN
PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS* (STEM) MATERI TRIGONOMETRI
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan**

Oleh

**Silvi Yasmine Faradilla
B2B018010**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan Judul “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa” yang disusun oleh:

Nama : Silvi Yasmine Faradilla

NIM : B2B018010

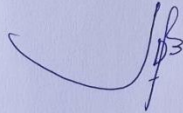
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal: 04 Agustus 2022

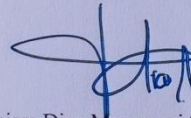
Semarang, 25 Juli 2022

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dwi Sulistyarningsih, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.212



Venissa Dian Mawarsari, S.Pd., M.Pd
NIK. 28.6.1026.211

Mengetahui
Ketua Program Studi



Venissa Dian Mawarsari, S.Pd., M.Pd
NIK. 28.6.1026.211

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa” yang disusun oleh:

Nama : Silvi Yasmine Faradilla

NIM : B2B018010

Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Sarjana, Universitas Muhammadiyah Semarang pada tanggal: 04 Agustus 2022

Panitia Ujian
Ketua Tim Penguji




Martyana Prihaswati, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.216

Anggota Tim Penguji I



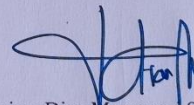
Iswahyudi Joko S,S.Si.,M.Pd
NIK. 28.6.1026.184

Anggota Tim Penguji II



Dwi Sulistyaningsih, S.Si., M.Pd
NIK. 28.6.1026.212

Anggota Tim Penguji III



Venissa Dian Mawarsari, S.Pd., M.Pd
NIK. 28.6.1026.211

Mengetahui
Ketua Program Studi



Venissa Dian Mawarsari, S.Pd., M.Pd
NIK. 28.6.1026.211

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan atau doctor), baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 28 Juli 2022

Yang menyatakan pernyataan



Silvi Yasmine Faradilla

B2B018010

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Barangsiapa belum pernah merasakan pahitnya menuntut ilmu walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”

(Imam Asy-Syafi'i)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta saya Bapak (Sumantri) dan Ibu (Basemi) yang telah banyak berkorban dan berjuang mulai dari tenaga, materi, pikiran untuk dapat menyekolahkan anaknya diperguruan tinggi, dan selalu memotivasi, menginspirasi, menghibur, dan tiada henti mendoakan yang terbaik sehingga saya selalu mendapatkan hidayah dari Allah SWT selama masa perkuliahan hingga saat ini.
2. Kakak-kakak terbaik saya Mas Adi, Mbak Dina, dan Mas Iqbal yang selalu *support*, memotivasi, dan memberikan semangat kepada saya dalam menyelesaikan skripsi. Adik saya Shafa dan keponakan saya Haisha yang telah memberi hiburan dan semangat.
3. Si mbah saya yang selalu memberikan semangat kepada saya untuk kuliah dan telah membantu bapak-ibu saya dalam menyekolahkan anak-anaknya sampai pada jenjang tertinggi.
4. Dosen pembimbing saya Ibu Dwi Sulistyaningsih, S.Si.,M.Pd dan Ibu Venissa Dian Mawarsari, S.Pd.,M.Pd yang telah mengorbankan waktu luangnya untuk sabar dan selalu memotivasi kami dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah mengajari saya dikelas dari semester awal hingga akhir, sehingga saya dapat memperoleh banyak pengalaman dan ilmu terbaik yang dapat saya tuangkan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Siswa-siswa sebagai subjek penelitian saya, yang sudah membantu saya dalam pelaksanaan penelitian skripsi.
7. Sahabat-sahabat saya Tiara, Dewi, Yani, Fatma, Erlina, Falihah, Mafa yang telah kebersamai, memberikan dukungan semangat, kerjasama, dan memotivasi saya untuk segera menyelesaikan skripsi.
8. Kakak dari teman saya Mas Irsyan yang telah memberikan dukungan material untuk melangsungkan hidup di Semarang.
9. Teman sekaligus sahabat saya Sari, Alfain, Sela, Mira, Mbak Injah, dan teman MTs yang selalu memberikan semangat, motivasi, hiburan, dan pengingat dalam hal kebaikan.

10. Seluruh teman-teman jurusan Pendidikan matematika angkatan 2018 yang telah banyak memberi informasi terkait akademik dan banyak bertukar ilmu selama 4 tahun berjuang bersama untuk menyanggah gelar sarjana.
11. Teman-teman adira kost yang selalu memberikan semangat, motivasi, hiburan, pengingat dalam hal kebaikan.
12. Serta seluruh pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu terselesaikannya skripsi ini dengan penuh drama dan perjuangan.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah Robbil 'Alamin, segala puji bagi Allah SWT Tuhan Semesta Alam. Karena atas berkat rahmat, hidayah, karunia dan nikmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dengan lancar dan sebaik-baiknya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang. Sholawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi Agung, Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan umatnya yang selalu membimbing ke jalan yang penuh berkah ini.

Penelitian ini diangkat sebagai upaya merealisasikan pembelajaran matematika yang menarik dan tidak monoton melalui bahan ajar E-Modul dengan pendekatan STEM, mendukung kegiatan pembelajaran siswa secara mandiri dan pemahaman konsep siswa, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran materi trigonometri. Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Masrukhi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. Dr. Eny Winaryati, M.Pd selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang.
3. Venissa Dian Mawarsari, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Dwi Sulistyarningsih, S.Si.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Utama.

5. Rusmiyanto, S.Pd.,M.Pd selaku Kepala Sekolah SMAN 15 Semarang.
6. Hasbi Dirgahayu, S.Pd selaku Guru Matematika SMAN 15 Semarang.
7. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan skripsi.
8. Sahabat seperjuangan bimbingan skripsi yang telah bekerjasama dengan baik, menemani penyusunan skripsi dan bertukar pikiran dalam penyempurnaan penyusunan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan di pendidikan matematika 2018 yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam penulisan skripsi.
10. Seluruh pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu terselesaikannya skripsi.

Penulis menyadari akan segala keterbatasan dan kekurangan dari isi maupun tulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak masih dapat diterima dengan senang hati. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan mandaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran matematika di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Semarang, 28 Juli 2022

Silvi Yasmine Faradilla

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iiiv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori.....	9
2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan.....	36
2.3 Kerangka Berpikir.....	37
2.4 Hipotesis Penelitian.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	41

3.1	Jenis Penelitian	41
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.3	Prosedur Pengembangan	41
3.3.1	Desain Uji Coba	47
3.3.2	Subjek Coba	47
3.3.3	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	48
3.3.4	Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Gambaran Umum	58
4.2	Data Uji Coba.....	59
4.3	Pembahasan	79
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		94



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Modul Elektronik dan Modul Cetak.....	17
2.2 Literasi STEM	20
2.3 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator	27
2.4 Nilai Perbandingan Trigonometri	29
2.5 Relasi Sudut.....	30
3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media	50
3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi	50
3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Isi dan Konstruk.....	51
3.4 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa	51
3.5 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Guru	52
3.6 Kisi-kisi Pemahaman Konsep.....	52
3.7 Kriteria Penilaian Kevalidan	56
3.8 Kriteria respon siswa dan guru	56
3.9 Kriteria tingkat <i>N-Gain</i>	57
4.1 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	59
4.2 Desain Awal Produk.....	65
4.3 Hasil Revisi Ahli.....	71
4.4 Hasil Validasi Ahli Media.....	73
4.5 Hasil Validasi Ahli Materi	74
4.6 Rekapitulasi Validasi Ahli Media dan Materi	74
4.7 Hasil Validasi Isi dan Konstruk	75
4.8 Hasil Rekapitulasi Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil	76
4.9 Kritik dan Saran Uji Coba Kelompok Kecil.....	76
4.10 Hasil Rekapitulasi Respon Siswa.....	77
4.11 Hasil Rekapitulasi Respon Guru	77
4.12 Hasil Rekapitulasi Respon Siswa dan Guru	78
4.13 Hasil Rekapitulasi Nilai <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i>	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pendekatan Silo.....	21
2.2 Pendekatan Tertanam	22
2.3 Pendekatan Terpadu	23
2.4 Segitiga Siku-siku	29
2.5 Nilai kuadran	30
2.6 Kerangka Berpikir.....	39
3.1 Diagram Model Pengembangan 3D	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Surat Keterangan Penelitian	95
2 Daftar Subjek Penelitian	96
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	97
4 Kisi-kisi Soal dan Penskoran Soal Evaluasi.....	111
5 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media	134
6 Kisi-kisi dan Lembar Validasi Ahli Materi.....	142
7 Kisi-kisi Lembar Validasi Isi dan Konstruk (Validasi Soal Evaluasi).....	151
8 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa.....	155
9 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Guru.....	160
10 Data Siswa Uji Coba Kelompok Kecil.....	166
11 Data Siswa Uji Lapangan.....	167
12 Rekapitulasi Validasi Ahli Media.....	169
13 Rekapitulasi Validasi Ahli Materi.....	170
14 Rekapitulasi Validasi Isi dan Konstruk	171
15 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil	173
16 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa Uji Lapangan	174
17 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru	175
18 Rekapitulasi Nilai Gain dan N-Gain	176
19 Perhitungan Manual Kriteria Valid dan Praktis.....	177
20 Dokumentasi Validasi Ahli Media.....	178
21 Dokumentasi Validasi Ahli Materi	182
22 Dokumentasi Validasi Isi dan Konstruk	186
23 Dokumentasi Saran Siswa Uji Kelompok Kecil.....	189
24 Dokumentasi Angket Respon Siswa Uji Lapangan	193
25 Dokumentasi Angket Respon Guru.....	197
26 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	202