PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS E-STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI DI MAN 1 BANJARMASIN TAHUN PELAJARAN 2020/2021

OLEH

LANA MAQFIROH

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI

BANJARMASIN

2021/1442 H

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS E-STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI DI MAN 1 BANJARMASIN TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana
Pendidikan Matematika

Oleh

Lana Maqfiroh

170102040105

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

BANJARMASIN

TAHUN 2021

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini.

Nama	: Lana Maqfiroh
NIM	: 170102040105
Tempat/Tgl. Lahir	: Tarakan, 30 November 1999
Jurusan	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti ia merupakan duplikat tiruan, plagiat atau dibuat secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi/makalah dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Banjarmasin, 27 Mei 2021

Yang Membuat Pernyataan,

Tanda tangan



Lana Maqfiroh

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul	: Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan *Project Based Learning* Berbasis E-STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa Pada Materi Trigonometri Di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2020/2021
Ditulis oleh	: Lana Maqfiroh
NIM	: 170102040105
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Program	: Strata Satu (S-1)
Jurusan	: Pendidikan Matematika
Tahun akademik	: 2020/2021
Tempat dan tanggal lahir	: Tarakan, 30 November 1999
Alamat	: Jl. Kusuma Bangsa Rt.01, Rw. 01, Kel.Gunung Lingkas, Kec.Tarakan Timur, Kota Tarakan, Kalimantan Utara

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, kami dapat menyetujuinya untuk dipertahankan di depan Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Banjarmasin, 27 Mei 2021

Pembimbing
Bidang Konten dan Metodologi,

Hashy Assidiqi, S.Pd., M.Si
NIP.198210192009121004

Pembimbing
Bidang Bahasa dan Teknik Penulisan,

Nina Nurmasari, S.Pd., M.Pd
NIP.201702015

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin

Analisa Fitria, S.Pd., M.Si
NIP.198103292006042017

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan *Project Based Learning* Berbasis E-STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa Pada Materi Trigonometri Di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2020/2021, Nama Lana Maqfiroh, NIM 170102040105, telah diujikan dalam sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 15 Juli 2021

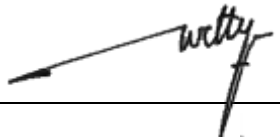
Dinyatakan : LULUS

Nilai : 90.00 (A+)

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin

Prof. Dr. H. Juairiah, M.Pd.
NIP. 196001061986032004

TIM PENGUJI :

Nama	**Tanda Tangan**
DR. Hj. Sessi Rewetty Rivilla, M.M.Pd (Ketua)	
Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si (Anggota)	
Nina Nurmasari., M.Pd (Anggota)	

ABSTRAK

Lana Maqfiroh. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Menggunakan Project Based Learning Berbasis E-STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa Pada Materi Trigonometri Di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2020/2021*. Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Pembimbing: (I) Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si (II) Nina Nurmasari, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci: Pengembangan bahan ajar, E-STEM, *Project-based learning* berbasis E-STEM, Kemampuan metakognitif.

Pengembangan bahan ajar matematika menggunakan model *project-based learning* berbasis E-STEM di sekolah menengah atas belum banyak dilakukan. Padahal, integrasi E-STEM dalam pendidikan menjadi hal yang perlu untuk segera dilakukan mengingat tingginya kebutuhan akan SDM yang menguasai bidang E-STEM pada abad ke-21 ini.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar untuk siswa SMA dengan menggunakan model pembelajaran berbasis project yang diintegrasikan dengan E- STEM untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir metakognitif siswa pada topik trigonometri. Metode penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Objek penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar project berbasis E-STEM dalam metakognitif. subjek yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 1 Banjarmasin. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara, studi pustaka, dokumentasi, angket. Setelah data terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian pengembangan ini telah menghasilkan modul matematika pada materi trigonometri submateri perbandingan trigonometri dengan model *project based learning* berbasis E-STEM dalam metakognitif di MAN 1 Banjarmasin sebagai bahan ajar. Dengan mengikuti langkah-langkah model pengembangan ADDIE, yaitu tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation.* Kemudian untuk melihat kelayakan dari modul matematika ini dilakukan melalui tiga tahap validasi yaitu tahap validasi ahli materi dengan presentase keseluruhan 84% dengan kriteria “Sangat Layak”, tahap validasi ahli media dengan presentase keseluruhan 83% dengan kriteria “Sangat Layak” dan tahap validasi butir soal dinyatakan valid dengan presentase keseluruhan 90% kriteria “Sangat Layak”, kemudian penilaian dari respon siswa dengan total keseluruhan 83% kriteria “Sangat Baik”

MOTTO

‘‘Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan’’

(Q.S 94:6)

Sebesar apapun masalah, percaya bahwa dirimu jauh lebih besar dari masalah itu. Maka hal yang paling baik untuk mengapresiasi dirimu adalah dengan tidak banyak mengeluh.

KATA PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil ‘aalamiin, maha puji Allah SWT. yang telah memberikan nikmat atas rezeki-Nya berupa kesehatan, kemudahan, kelancaran, dan rasa semangat yang selalu tumbuh dalam diri sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam tak lupa terucap pada baginda nabi besar Muhammad SAW. karena perjuangan beliaulah yang membawa kita dari kegelapan ilmu menuju cahaya ilmu pengetahuan yang dirasakan hingga sekarang. Dengan mengucap syukur Alhamdulillah, kupersembahkan skripsi ini untuk orang-orang terkasih nan kusayangi:

Abah, Mamah dan Kakak

Terima kasih kepada abah-mamah yang sudah banyak memberikan semangat kepada Lana, memberikan keringat di setiap perjalanan pendidikan, memberikan support secara fisik walau sedang tidak di sisi. Tidak ada cara paling baik untuk membalas semuanya selain dengan panjatan doa-doa, semoga segala hal yang abah mamah harapkan dan impikan bisa terwujud oleh kaki tangannya Lana. Dan terimakasih kepada Maulida (Big Sister) yang siap menjadi lintas multiperan selama tempuh pendidikan, menjadi kepala keluarga, orang tua kedua, Saudara. Walau multiperanmu itu tidak cukup sempurna tapi itu sudah cukup baik.

Dosen-Dosen Ku

Terimakasih yang tak terhingga kepada Dosen-dosenku terkhusus dari jurusan pendidikan matematika yang banyak memberikan ilmu luar biasa nan berharga. Dan yang paling khusus lagi saya ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Bapak Hasby Assidiqi S.Pd, M.Si yang sudah banyak memberikan ilmu dan masukan-masukan dalam penyelesaian skripsi ini, juga kepada Ibu Nina Nurmasari S.Pd, M.Pd yang sudah sabar dalam membimbing dalam penulisan skripsi ini. Tidak ada hal paling baik untuk membalas kebaikan bapak/ibu selain dengan panjatan doa-doa baik yang akan selalu menyertai bapak dan ibu. Semoga

bapak/ibu selalu sehat, diberkahi dalam setiap langkah baiknya, Dan semoga ilmu yang bapak/ibu berikan menjadi ladang pahala jariyah. Aamiin.

Teman-Teman PMTK A 2017

Terima kasih teman-teman PMTK A ’17 yang sudah mau menjadi teman belajar selama 4 tahun untuk gelar S1 kita. Semoga kalian panjang umur, diberikan kesehatan, dimurahkan rezeki, dimudahkan segala urusannya, dan dikabulkan segala keinginanya oleh Allah SWT.

Sahabat-Sahabatku

Terima kasih kepada sahabatku (Muslimah, Winarti dan Azizah) yang juga telah memberi dukungan untuk segalanya. Terimakasih sudah mau menjadi teman baik untuk berkembang di kota besar ini. terimakasih karena selalu siap menjadi translaterku sampai sekarang. Dan untuk temanku-Candrika Alwi Alfarizi yang banyak kasih semangat untuk penyelesaian skripsi ini, thankyu sudah mau jadi teman baik dan tempat keluh kesah secara fisik.

.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. Yang telah melimpahkan rahmat dan pertolongan-Nya. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Saw., yang telah menuntun manusia menuju jalan kebahagian hidup di dunia dan akhirat.

Penyusunan skripsi merupakan kajian singakat tentang pembelajaran terpadu Matematika di MAN 1 Banjarmasin. Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penyusun mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Juairiah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari.
2. Analisa Fitria, S.Pd, M.Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing skripsi bidang konten dan metodologi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Nina Nurmasari, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing skripsi bidang bahasa dan penulisan yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang telah banyak memberikan ilmu dan pendidikan kepada penyusun sampai penyusun dapat menyelesaikan studi di Fakultas ini.
6. Laila Rahmawati, S.Ag., SS, M.Hum, selaku Kepala Perpustakaan UIN Antasari beserta Staf Perpustakaan UIN Antasari Banjarmasin yang telah memberikan layanan yang baik kepada penyusun dalam mendapatkan buku-buku yang diperlukan.

7. Dr. Ahmad Syauwqi, S.Ag, S.IPI, M.Pd.I, selaku Kepala Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari.
8. Hj. Wenny Meliana, S.Pd, Selaku Guru Matematika di MAN 1 Banjarmasin yang telah memberikan masukkan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.
9. Siswa dan Siswi Kelas X MAN 1 Banjarmasin yang telah turut berpartisispasi dalam memberikan respon terhadap bahan ajar yang dikembangkan.
10. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Semoga Allah Swt. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Banjarmasin, 27 Mei 2021

Penyusun,



Lana Maqfiroh

NIM.170102040105

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ii
PERSETUJUAN iii
PENGESAHAN iv
ABSTRAK v
KATA PERSEMBAHAN.....vi
MOTTO vii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI.....xi
DAFTAR TABEL.....xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....xv

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Definisi Operasional dan Lingkup Pembahasan 9
C. Rumusan Masalah 12
D. Tujuan Penelitian 13
E. Signifikansi Penelitian.....13
F. Asumsi Penelitian.....15
G. Penelitian Terdahulu.....16
H. Sistematika Penulisan.....18

BAB II LANDASAN TEORI
A. E-STEM.....19
B. Pembelajaran Project Based Learning (PjBL).....54
C. Teori-teori Belajar 58
D. Kurikulum 2013 60
E. Taksonomi Bloom 62
F. Bahan Ajar.....68
G. Kemampuan Metakognitif.....76
H. Trigonometri.....86

BAB III METODE PENELITIAN
A. Desain Penelitian.....92
B. Pendekatan dan Metode Penelitian.....93
C. Prosedur Penelitian Pengembangan 94
D. Tempat, Subjek, dan Objek Penelitian 99
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Data.....98
F. Teknik Analisis Data 104

BAB IV LAPORAN HASIL PENELITIAN
A. Hasil Penelitian.....110
B. Pembahasan.....139

BAB V PENUTUP
A. Simpulan.....155
B. Saran.....156

DAFTAR PUSTAKA.....157
LAMPIRAN.....164
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....341

DAFTAR TABEL

TABEL I : Mata Pelajaran E-STEM Yang Saling Terkait 23
TABEL II : Lima Disiplin Ilmu E-STEM.....24
TABEL III : Indikator Penilaian Keterampilan Lingkungan 31
TABEL IV : Analisis Komponen Pembelajaran Berbasis E-STEM 44
TABEL V : Deskripsi Kerangka Modul 72
TABEL VI : Indikator Kemampuan Metakognitif 82
TABEL VII : Perbandingan Trigonometri Untuk Sudut Istimewa.....89
TABEL VIII : Kriteria Kualitas Bahan Ajar 106
TABEL IX : Kategori Penilaian Respon Siswa.....108
TABEL X : Kriteria Interpretasi Kelayakan 109
TABEL XI : Hasil Validasi Oleh Ahli Media 125
TABEL XII : Hasil Validasi Oleh Ahli Materi.....126
TABEL XIII : Indikator Penilaian Kemampuan Metakognitif 129
TABEL XIV : Hasil Penilaian Butir Soal Kemampuan Metakognitif 130
TABEL XV : Hasil Penilaian Validasi Isi Butir Soal 131
TABEL XVI : Modul Sebelum Dan Sesudah Direvisi Oleh Ahli Materi 133
TABEL XVII : Modul Sebelum Dan Sesudah Direvisi Oleh Ahli Media 136
TABEL XVIII : Modul Sebelum Dan Sesudah Direvisi Oleh Ahli Soal Kemampuan Metakognitif.....138

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR I : Ciri-Ciri Pembelajaran STEM.....46

GAMBAR II : Model Pengembangan ADDIE 93

GAMBAR III : Tampilan Cover Modul.....118

GAMBAR IV : Grafik Hasil Penilaian Ahli Media.....144

GAMBAR V : Grafik Hasil Penilaian Ahli Materi 147

GAMBAR VI : Grafik Hasil Penilaian Isi Butir Soal Kemampuan Metakognitif.....150

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Daftar Terjemah.....164

LAMPIRAN II : Lembar Wawancara.....167

LAMPIRAN III : Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Validitas Materi Modul Menurut BSNP.....170

LAMPIRAN IV : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Materi I.....174

LAMPIRAN V : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Materi II.....180

LAMPIRAN VI : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Materi III.....186

LAMPIRAN VII : Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Validitas Media Modul Menurut BSNP.....193

LAMPIRAN VIII : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Media I.....197

LAMPIRAN IX : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Media II.....202

LAMPIRAN X : Angket Validasi Modul Oleh Ahli Media III.....207

LAMPIRAN XI : Kisi-Kisi Isntrument Soal Kemampuan Metakognitif...212

LAMPIRAN XII : Soal.....214

LAMPIRAN XIII : Angket Instrument Validasi Soal Kemampuan Metakognitif.....223

LAMPIRAN XIV : Angket Keterampilan Metakognitif.....230

LAMPIRAN XV : Lembar Respon Siswa.....234

LAMPIRAN XVI : Tabel Penilaian Respon Siswa.....237

LAMPIRAN XVII : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....238

LAMPIRAN XVIII : Instrumen Penilaian Keterampilan.....252

LAMPIRAN XIX : Surat Persetujuan Judul Skripsi.....259

LAMPIRAN XX : SK Biro.....260

LAMPIRAN XXI : Surat Telah Melaksanakan Seminar Proposal 261
LAMPIRAN XXII : Surat Riset.....262
LAMPIRAN XXIII : Surat Rekomendasi Riset.....263
LAMPIRAN XXIV : Surat Uji Validitas Di MAN 1 Banjarmasin.....264
LAMPIRAN XXV : Surat Kepala Kementerian Agama Kota Banjarmasin ..265
LAMPIRAN XXVI : Surat Persetujuan Riset Dari Kementerian Agama Kota Banjarmasin.....266
LAMPIRAN XXVII : Surat Telah Melaksanakan Riset 267
LAMPIRAN XXVIII : Surat Permohonanan Validasi Media I.....268
LAMPIRAN XXIX : Surat Permohonan Validasi Media II 269
LAMPIRAN XXX : Surat Konsultasi Bimbingan Skripsi 270
LAMPIRAN XXXI : Foto Dokumentasi.....273
LAMPIRAN XXXII : Modul Pembelajaran Berbasis E-STEM Dalam Metakognitif 277