

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF FISIKA BERBASIS STEM-AR
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL RUMAH GADANG SUKU SALO
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN
KECINTAAN BUDAYA PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan sebagai salah satu
Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
pada Program Studi Tadris Fisika



Oleh :

**RONDANA RIZKI PANGGABEAN
NIM. 2114080043**

**PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
IMAM BONJOL PADANG
1446 H/ 2025 M**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rondana Rizki Panggabean

NIM : 2114080043

Prodi : Tadris Fisika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik”** tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi lainnya dan skripsi saya ini asli hasil karya peneliti tersendiri, kecuali dikutip secara tertulis pengarangnya, dan bukan hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dan kesalahan, hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, Juni 2025

yang menyatakan



Rondana Rizki Panggabean
2114080043

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik** yang disusun oleh **Rondana Rizki Panggabean**, NIM.2114080043 telah memenuhi persyaratan ilmiah dan disetujui diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikianlah persetujuan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

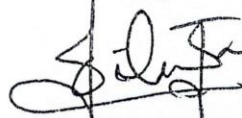
Padang, 30 April 2025

Pembimbing I



Nurhasnah, M.Si
NIP. 197807182006042002

Pembimbing II



Sylvana Tebriani, M.Si
NIP. 198703192023212042

PENGESAHAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH

Skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik” yang disusun oleh Rondana Rizki Panggabean, NIM. 2114080043 telah diuji dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, Kamis 05 Juni 2025 dan dinyatakan telah diterima sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Jurusan Tadris Fisika.

Padang, Juni 2025

Tim Penguji

Ketua



Nurhasnah, M.Si
NIP. 197807182006042002

Sekretaris



Sylvina Tebriani, M.Si
NIP. 198703192023212000

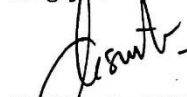
Anggota

Penguji I



Dr. Hj. Yitna Aswirna, S.Si, M.Sc
NIP. 197104212005012007

Penguji II



Pini Deswita, M.Pd
NIP. 198812092019032014

Penguji III



Nurhasnah, M.Si
NIP. 197807182006042002

Penguji IV



Sylvina Tebriani, M.Si
NIP. 198703192023212000

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang



Prof. Dr. Yasmadi, M. Ag
NIP. 197305172000031001

ABSTRAK

Rondana Rizki Panggabean, NIM.2114080043, Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik. Skripsi: Tadris Fisika, Program Sarjana Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, 2025.

Lemahnya kemampuan berpikir kritis dan penurunan apresiasi terhadap budaya lokal peserta didik disebabkan karena belum adanya bahan ajar yang membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya. Terlebih lagi pembelajaran fisika yang dikenal sulit dan abstrak membutuhkan bahan ajar yang dapat membuat pembelajaran fisika lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-modul* interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini sebagai solusi yang tepat untuk menghadapi permasalahan yang dihadapi peserta didik, yaitu lemahnya kemampuan berpikir kritis dan penurunan apresiasi budaya dan dapat meningkatkan minat, motivasi, pemahaman konsep serta kualitas belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model plomp dengan tiga tahapan yaitu penelitian pendahuluan (*Preliminary research*), fase pengembangan atau prototipe (*development of prototype phase*) dan fase penilaian (*Assesment phase*). Uji validitas meliputi validitas instrument penelitian berupa angket oleh tiga orang ahli dosen Tarbiyah UIN Imam Bonjol Padang. Uji validitas produk oleh tiga orang ahli yang berasal dari dosen Fisika dari segi kelayakan isi (materi), Bahasa dan media. Selanjutnya pada tahap penilaian produk di uji coba oleh 1 orang pendidik SMA Quran Al Zamriyah *Islamic Boarding School* dan 21 peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk. Uji efektivitas diberikan tes kepada 21 orang peserta didik untuk dilihat nilai aspek keterampilan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik setelah menggunakan produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E-Modul* STEM-AR sangat valid dengan skor rata-rata 88% dengan persentase uji kelayakan materi/isi 91%, kelayakan bahasa 92% dan kelayakan media 80%. Uji kepraktisan produk dengan skor rata-rata 90% dengan persentase 1 orang pendidik mendapatkan rata-rata 85% dan peserta didik 95%. Sedangkan keefektifan dikategorikan sangat efektif dengan skor rata-rata oleh hasil soal tes peserta didik 81% yang tergolong kedalam kategori sangat efektif. Dari hasil penelitian pengembangan ini disimpulkan bahwa *E-Modul* Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik memenuhi persyaratan dengan kualitas valid, praktis dan efektif digunakan sebagai *E-Modul* Fisika di SMA/MA.

Kata kunci: *E-Modul*, STEM-AR, Rumah Gadang Suku Salo, Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya.

ABSTRACT

Rondana Rizki Panggabean, NIM.2114080043, Development of Physics E-Module Based on STEM-AR Integrated with Local Wisdom of Rumah Gadang Salo on Critical Thinking Skills and Cultural Love of Students. Thesis: Physics Education, Undergraduate Program, Imam Bonjol State Islamic University, Padang, 2025.

The weak critical thinking skills and decreased appreciation of local culture of students are caused by the absence of teaching materials that help improve critical thinking skills and love of culture. Moreover, learning physics which is known to be difficult and abstract requires teaching materials that can make learning physics more enjoyable and easier to understand. This study aims to produce an interactive e-module of physics based on STEM-AR integrated with the local wisdom of the Salo tribe's traditional house towards the critical thinking skills and cultural love of students that are valid, practical and effective. This research is the right solution to deal with the problems faced by students, namely weak critical thinking skills and decreased appreciation of culture and can increase interest, motivation, understanding of concepts and the quality of learning of students in physics learning.

This type of research is research and development (Research and Development) using the plomp model with three stages, namely preliminary research, development or prototype phase and assessment phase. Validity testing includes the validity of the research instrument in the form of a questionnaire by three expert lecturers at Tarbiyah UIN Imam Bonjol Padang. Product validity test by three experts from Physics lecturers in terms of content feasibility (material), language and media. Furthermore, at the product assessment stage, it was tested by 1 educator from Al Zamriyah Islamic Boarding School Quran High School and 21 students to determine the level of practicality of the product. The effectiveness test was given to 21 students to see the value of the critical thinking skills and cultural love aspects of students after using the product.

The results of the study showed that the STEM-AR E-Module was very valid with an average score of 88% with a percentage of material/content feasibility test of 91%, language feasibility of 92% and media feasibility of 80%. The product practicality test with an average score of 90% with a percentage of 1 educator getting an average of 85% and students 95%. While the effectiveness was categorized as very effective with an average score by the results of the student test questions of 81% which was included in the very effective category. From the results of this development research, it was concluded that the STEM-AR-Based Interactive Physics E-Module Integrated with the Local Wisdom of the Salo Tribe's Rumah Gadang on Students' Critical Thinking Skills and Cultural Love met the requirements with valid, practical and effective quality used as a Physics E-Module in SMA/MA.

Keywords: *E-Module, STEM-AR, Rumah Gadang of the Salo Tribe, Critical Thinking Skills and Cultural Love*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kekuatan secara lahir maupun batin. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik”** dengan baik. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S.1) program studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Setiap perjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari nasihat dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Nurhasnah, M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Sylvina Tebriani, S.Si, M.Si selaku pembimbing II dan Penasehat Akademik (PA).
2. Ibu Dr. Hj Prima Aswirna, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika dan Ibu Pipi Deswita, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Tadris Fisika.
3. Bapak Dr. Yasmadi M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Bapak Dr. Muhammad Kosim, M.Pd selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Rahmawati, M.Ag selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Sermal, M.Pd selaku Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang.

4. Ibu Dewi Juita, M.Pd, Bapak Allan Asrar, M.Si dan Bapak Abdul Basit, M.Pd sebagai tim validator produk.
5. Ustadzah Safira Rahmi, M.Pd selaku pendidik fisika dan peserta didik kelas XI fase F SMA Quran Al Zamriyah *Islamic Boarding School* yang telah memberikan masukan dan saran dalam tahap praktisi produk.
6. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar di Program Studi Tadris Fisika UIN Imam Bonjol Padang.

Teristimewa kepada keluarga tercinta yang telah memberikan segala daya dan upaya, baik berupa materi, do'a, dukungan, semangat serta motivasi yang luar biasa dan tiada henti. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga bimbingan, petunjuk moril yang diberikan menjadi amal ibadah dan dibalas pahala oleh Allah SWT.

Demikian ucapan terima kasih ini penulis sampaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak dan khususnya program studi Tadris Fisika.

Padang, Mei 2025
Penulis



Rondana Rizki Panggabean
2114080043

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI MUNAQASYAH	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk.....	12
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	13
I. Defenisi Istilah	14
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori.....	16
1. Pembelajaran Fisika	16
2. E-Modul Interaktif	20
3. Pendekatan STEM-AR	26
4. Kearifan Lokal	28
5. Rumah Gadang Suku Salo	31

6. Keterampilan Berpikir Kritis	33
7. Kecintaan Budaya	36
8. Karakteristik Materi	369
B. Penelitian Relevan	59
C. Kerangka Berpikir.....	62
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	65
A. Jenis Penelitian.....	65
B. Model Pengembangan.....	65
C. Prosedur Pengembangan	66
D. Uji Coba Produk.....	78
E. Subjek Valid, Praktis Dan Efektif	79
F. Jenis Data	80
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	81
H. Teknik Analisis Data	82
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	92
A. Hasil Penelitian	92
1. Tahap Pendahuluan (<i>Preliminary Research</i>).....	92
2. Fase Pengembangan atau Prototipe (<i>Development of Prototype phase</i>)	95
3. Tahapan Penilaian (<i>Assessment Phase</i>).....	111
B. Pembahasan	120
C. Keterbatasan Produk	128
BAB V PENUTUP	129
A. Kesimpulan	129
B. Saran	130
DAFTAR PUSTAKA.....	132
LAMPIRAN	140

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbandingan antara E-Modul dan Modul Cetak	23
Tabel 2. 2 Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis (Daniati, 2018).....	35
Tabel 2. 3 Indikator Kecintaan Budaya Menurut Wahyuningsih (2023).....	38
Tabel 3. 1 Tahapan Awal Pengembangan	67
Tabel 3. 2 Analisis literatur	68
Tabel 3. 3 Tahapan Evaluasi Sumatif	74
Tabel 3. 4 Prosedur Pengembangan.....	75
Tabel 3. 5 Subjek Uji Validitas E-Modul.....	79
Tabel 3. 6 Instrumen Penelitian	81
Tabel 3. 7 Kriteria Valid (Sugiyono, 2020).....	83
Tabel 3. 8 Kriteria Praktis.....	84
Tabel 3. 9 Kriteria Efektif.....	85
Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Reabilitas Soal	86
Tabel 3. 11 Klasifikasi Indeks Beda Daya	88
Tabel 3. 12 Klasifikasi Indeks Tingkat Kesukaran Soal	89
Tabel 3. 13 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya...	90
Tabel 3. 14 Kategori Efektivitas	91
Tabel 4. 1 Pengembangan E-Modul Berbasis STEM-AR Menggunakan Canva	98
Tabel 4. 2 Nama-nama Validator Produk E-Modul	104
Tabel 4. 3 Komentar dan Saran Validator Materi/Isi	105
Tabel 4. 4 Komentar dan Saran Validator Media	108
Tabel 4. 5 Hasil Validitas Produk	109
Tabel 4. 6 Perbaikan Produk.....	110
Tabel 4. 7 Saran Kualitatif Uji Praktikalitas oleh Pendidik.....	114
Tabel 4. 8 Komentar atau Saran dari Peserta Didik.....	115
Tabel 4. 9 Persentase Praktikalitas	115
Tabel 4. 10 Hasil Tes Peserta Didik Kelas XI Materi Rotasi Benda Tegar	116
Tabel 4. 11 Hasil tes berpikir kritis materi rotasi benda tegar	117
Tabel 4. 12 Hasil tes kecintaan budaya materi rotasi benda tegar	118

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sebuah balok diberi gaya dengan arah berbeda.....	41
Gambar 2. 2 Momen Gaya	41
Gambar 2. 3 Arah torsi untuk F berarah sembarang.....	43
Gambar 2. 4 Benda A dan B berjarak r dari sumbu rotasi.	46
Gambar 2. 5 Momen Inersia untuk benda pada Berbagai Sumbu Rotasi.....	47
Gambar 2. 6 Kecepatan linier partikel.....	49
Gambar 2. 7 Arah putaran partikel berlawanan dengan arah jarum jam.	49
Gambar 2. 8 Papan diberi gaya.....	53
Gambar 2. 9 Contoh kesetimbangan stabil	54
Gambar 2. 10 Contoh benda dengan kesetimbangan stabil dan tak stabil.	55
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir.....	57
Gambar 3.2 Langkah Pengembangan E-modul.....	68
Gambar 4.1 Grafik Data Hasil Validasi Isi/materi	104
Gambar 4.2 Grafik Data Hasil Validasi Bahasa.....	106
Gambar 4.3 Grafik Data Hasil Validasi Konstruksi.....	107
Gambar 4.4 Grafik Data Hasil Praktikalitas Pendidik	113
Gambar 4.5 Grafik Data Hasil Angket Praktikalitas Peserta Didik	114
Gambar 4.6 Grafik Data Hasil Analisis Berpikir Kritis	118
Gambar 4.7 Grafik Data Hasil Analisis Kecintaan Budaya.....	119

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. 1 Angket Wawancara Kepada Pendidik.....	141
Lampiran I. 2 Angket Wawancara Kepada Peserta Didik	142
Lampiran I. 3 Permohonan Validator	143
Lampiran I. 4 Daftar Nama Validator Produk.....	144
Lampiran I. 5 Kisi-Kisi Angket Validitas	145
Lampiran I. 6 Lembar Angket Validitas Bahasa	147
Lampiran I. 7 Sampel Angket Validitas Bahasa	149
Lampiran I. 8 Analisis Angket Validitas Bahasa	151
Lampiran I. 9 Lembar Angket Validitas Materi/Isi	153
Lampiran I. 10 Sampel Angket Validitas Materi/Isi	155
Lampiran I. 11 Analisis Angket Validitas Materi/Isi	157
Lampiran I. 12 Lembar Angket Validitas Konstruksi	160
Lampiran I. 13 Sampel Angket Validitas Konstruksi	163
Lampiran I. 14 Analisis Angket Validitas Konstruksi	166
Lampiran II. 1 Daftar Nama Praktisi Pendidik dan Peserta Didik.....	171
Lampiran II. 2 Kisi- Kisi Angket Praktikalitas Pendidik dan Peserta Didik	172
Lampiran II. 3 Lembar Praktikalitas Pendidik	174
Lampiran II. 4 Sampel Praktikalitas Pendidik.....	176
Lampiran II. 5 Analisis Praktikalitas Pendidik.....	178
Lampiran II. 6 Lembar Praktikalitas Peserta Didik.....	181
Lampiran II. 7 Sampel Praktikalitas Peserta Didik	183
Lampiran II. 8 Analisis Praktikalitas Peserta Didik	185
Lampiran III. 1 Daftar Responden Uji Efektivitas	187
Lampiran III. 2 Instrumen Soal Tes Uji Coba Materi Rotasi Benda Tegar	188
Lampiran III. 3 Sampel Validitas Tes Efektivitas Materi Rotasi Benda Tegar	198
Lampiran III. 4 Analisis Validitas Soal.....	206
Lampiran III. 5 Sampel Soal Tes Uji Coba Materi Rotasi Benda Tegar	208
Lampiran III. 6 Sampel Jawaban Tes Uji Coba Materi Rotasi Benda Tegar.....	210
Lampiran IV. 1 Surat Keterangan Pembimbing.....	215
Lampiran IV. 2 Penelitian UIN Imam Bonjol Padang.....	216
Lampiran IV. 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	217
Lampiran V. 1 Dokumentasi Penelitian	218