



**PENGEMBANGAN MODUL GELOMBANG BUNYI  
MENGUNAKAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DIPADU  
*STEM* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pendidikan Fisika

Oleh:

Wardatul Humairah  
NIM 2010121220018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JULI 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PENGEMBANGAN MODUL GELOMBANG BUNYI**  
**MENGGUNAKAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DIPADU**  
***STEM* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN**  
**BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Oleh:  
Wardatul Humairah  
NIM. 2010121220018

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 8 Juli 2024 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:  
Ketua Penguji/Pembimbing I



Dr. Suyidno, M.Pd.  
NIP. 198207022010121003

Anggota Dewan Penguji  
1. Saiyidah Mahtari, M.Pd.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II



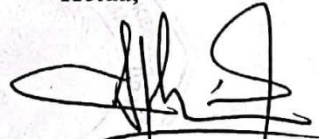
Qamariah, M.Pd.  
NIP. 199205212023212044

Program Studi Pendidikan Fisika  
Koordinator,



Abdal Salam M, M.Pd.  
NIP. 198212062008121001

Banjarmasin, 8 Juli 2024  
Jurusan PMIPA FKIP ULM  
Ketua,



Dr. Syahmani, M.Si.  
NIP. 196801231993031002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya orang yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 8 Juli 2024



Wardatul Humairah

NIM 2010121220018

PENGEMBANGAN MODUL GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DIPADU *STEM* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK (Oleh: Wardatul Humairah; Pembimbing: Suyidno, Qamariah; 2024; 90 halaman)

### ABSTRAK

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA disebabkan belum tersedianya modul ajar yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tujuan penelitian untuk menghasilkan modul gelombang bunyi menggunakan *problem-based learning* dipadu *STEM* yang valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model *ADDIE* dan uji coba penelitian *one group pre-test and post-test design* pada 32 peserta didik kelas XI 2 SMAN 4 Banjarmasin. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen validitas modul ajar, lembar pengamatan keterlaksanaan modul ajar, dan tes keterampilan berpikir kritis. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan: (1) modul ajar dinyatakan sangat valid, (2) modul ajar dinyatakan sangat praktis, (3) modul ajar dinyatakan efektif ditinjau dari *n-gain score* rata-rata untuk mengukur keterampilan berpikir kritis sebesar 0,42 dalam kategori sedang. Sehingga modul gelombang bunyi menggunakan *STEM-PBL* layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: Modul ajar, *STEM-PBL*, keterampilan berpikir kritis

*THE DEVELOPMENT OF SOUND WAVES MODULE USING PROBLEM-BASED LEARNING COMBINED WITH STEM TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS (By: Wardatul Humairah; Advisors: Suyidno, Qamariah; 2024; 90 pages)*

### **ABSTRACT**

*The low critical thinking skills of high school students are due to the unavailability of teaching modules that can improve students' critical thinking skills. The purpose of the research is to produce a sound wave module using problem-based learning combined with STEM that is valid, practical and effective so that it is feasible to improve students' critical thinking skills. This research is research and development with ADDIE model and one group pre-test and post-test design research trial on 32 students of class XI 2 SMAN 4 Banjarmasin. Data collection techniques used teaching module validity instruments, teaching module implementation observation sheets, and critical thinking skills tests. Data were analysed descriptively qualitatively and quantitatively. The results showed: (1) the teaching module was declared very valid, (2) the teaching module was declared very practical, (3) the teaching module was declared effective in terms of the average n-gain score for measuring critical thinking skills of 0.42 in the medium category. So that the sound wave module using STEM-PBL is suitable for use to improve students' critical thinking skills.*

*Keywords: Teaching module, STEM-PBL, critical thinking skills*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Gelombang Bunyi Menggunakan *Problem-Based Learning* dipadu *STEM* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik” dengan lancar dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Sayyidina Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikut beliau hingga akhir zaman. Skripsi ini disusun guna untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Strata-1 Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat. Penulis menyadari bahwa selama penulisan hasil penelitian hingga selesai terdapat peran banyak pihak. Penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang ikut berperan, secara khusus kepada:

1. Bapak Dr. Suyidno, M.Pd. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen penasihat akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, doa, dan meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Qamariah, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, doa, dan meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi penulis.
3. Ibu Saiyidah Mahtari, M.Pd. selaku dosen penguji sekaligus validator ahli yang telah memberikan penilaian, kritik, dan saran dalam rangka perbaikan penulisan skripsi ini.

4. Bapak Abdul Salam M., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan persetujuan penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Herru Soepriyanto S., S.E. selaku staff administrasi Program Studi Pendidikan Fisika yang telah bersedia membantu dalam pengurusan administrasi selama peneliti menjadi mahasiswa sampai skripsi ini selesai.
6. Bapak Surya Haryandi, M.Pd. selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian, kritik, dan saran dalam rangka perbaikan pengembangan pada skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. Sunarno Basuki, Drs., M.Kes., AIFO. selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak H. Arusliadi, M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 4 Banjarmasin yang telah memberikan izin penelitian di sekolah.
9. Bapak Ikhsanuddin, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 4 Banjarmasin sekaligus validator praktisi yang telah membantu dan memberikan arahan selama penelitian.
10. Peserta didik kelas XI 2 SMA Negeri 4 Banjarmasin yang telah membantu selama penelitian.
11. Bapak Andy Azhari, M.Pd. selaku laboran yang telah membantu dalam penelitian.
12. Orang tua tercinta dan seluruh keluarga, khususnya Bapak Mariyani, Ibu Nor Hasanah, Wafiq Norazizah, dan M. Irza Alfarisy yang selalu mendoakan dan

memberikan dukungan baik moral maupun materi demi kelancaran penyelesaian skripsi ini maupun selama penulis menempuh perkuliahan.

13. Seluruh teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2020 dan kakak tingkat, khususnya Siti Khadijah yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam menempuh perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.

14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih atas peran yang begitu besar dari berbagai pihak dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diperlukan sehingga dapat menjadi evaluasi agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Banjarmasin, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Spesifikasi Produk yang dihasilkan.....	9
1.6 Penjelasan Asumsi dan Batasan Masalah.....	11
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>13</b>
2.1 Keterampilan Berpikir Kritis.....	13
2.2 Materi Gelombang Bunyi.....	15
2.3 Pendekatan <i>STEM</i> .....	17
2.4 Model <i>Problem-Based Learning</i> dipadu <i>STEM (STEM-PBL)</i> .....	19
2.5 Penelitian dan Pengembangan.....	23
2.6 Modul Ajar .....	25
2.7 Penelitian Relevan .....	31
2.8 Kerangka Berpikir .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	36
3.2 Definisi Operasional Karakteristik yang Diamati .....	40
3.3 Subjek dan Objek Penelitian .....	41

3.4	Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.6	Teknik Analisis Data .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
4.1	Hasil Pengembangan Modul .....	49
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	55
4.3	Kelemahan Penelitian.....	77
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>79</b>
5.1	Produk Penelitian .....	79
5.2	Simpulan.....	79
5.3	Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis .....	14
2.2 Sintaks <i>Problem-Based Learning</i> dipadu <i>STEM</i> .....	23
3.1 Kategori skor validitas modul .....	44
3.2 Koefisien reliabilitas .....	45
3.3 Kepraktisan modul .....	46
3.4 Rubrik keterampilan berpikir kritis .....	46
3.5 Kategori pencapaian keterampilan berpikir kritis .....	48
3.6 Kriteria <i>N-gain</i> (g) keterampilan berpikir kritis peserta didik .....	48
4.1 Keterbaruan modul.....	49
4.2 Nilai validitas dan reliabilitas modul .....	50
4.3 Nilai validitas dan reliabilitas tes keterampilan berpikir kritis .....	51
4.4 Komentar, saran dan perbaikan.....	52
4.5 Nilai keterlaksanaan modul ajar.....	52
4.6 Pencapaian keterampilan berpikir kritis.....	54
4.7 Nilai keefektifan modul .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka berpikir.....	35
3.1 Model pengembangan <i>ADDIE</i> .....	36
3.2 Desain uji coba.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Modul Gelombang Bunyi Menggunakan STEM-PBL .....	92
2. Instrumen Penelitian.....	204
3. Daftar Nama Peserta Didik dan Validator .....	222
4. Hasil Validasi Modul .....	223
5. Hasil Reliabilitas Modul .....	225
6. Hasil Lembar Keterlaksanaan Modul Ajar .....	228
7. Perhitungan Keefektifan Modul .....	232
8. Rekap Nilai Pre-test Peserta Didik.....	233
9. Rekap Nilai Post-test Peserta Didik .....	234
10. Dokumentasi Penelitian .....	235
11. Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal.....	236
12. Daftar Hadir Peserta Seminar Hasil .....	237
13. Berita Acara Seminar Proposal .....	239
14. Berita Acara Seminar Hasil.....	240
15. Berita Acara Sidang Skripsi .....	241
16. Surat Izin Penelitian .....	242
17. Surat Selesai Penelitian .....	243
18. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing.....	244
19. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi .....	249