



**PENGEMBANGAN *E-MODUL* AJAR BERBASIS PBL-POE
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MURID
KELAS XI**

SKRIPSI

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

Oleh:

A. Rahma Ramadhanti Mutemainna N
2210121220015

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI PENGEMBANGAN E-MODUL AJAR BERBASIS PBL-POE PADA MATERI FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MURID KELAS XI

Oleh:

A. Rahma Ramadhanti Mutemainna N
NIM 2210121220015

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 20 Juli 2026 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I

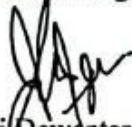


Dr. Sri Hartini, M.Sc.
NIP. 198504142008122001

Anggota Dewan Penguji

1. Dr. Mustika Wati, M.Sc.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II



Dewi Dewantara, M.Pd.
NIP. 199107222023212037

Banjarmasin, 20 Juli 2026

Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. Suyidno, M.Pd.

NIP. 198207022010121003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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, 20 Juli 2026



A. Rahma Ramadhanti Mutemainna. N
NIM. 2210121220015

PENGEMBANGAN *E-MODUL* AJAR BERBASIS PBL-POE PADA MATERI FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH MURID KELAS XI (Oleh : A. Rahma Ramadhanti Mutemainna N; Pembimbing: Sri Hartini, Dewi Dewantara; 177 Halaman)

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan pemecahan masalah murid pada pembelajaran fisika akibat penggunaan bahan ajar yang belum memfasilitasi pembelajaran berpusat pada murid. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan validitas, kepraktisan, efektivitas, serta pencapaian keterampilan pemecahan masalah e-modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Predict, Observe, Explain* (POE) berbantuan *Heyzine Flipbook* pada materi Fluida Dinamis. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah murid kelas XI 7 dan XI 8 SMAN 7 Banjarmasin. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes hasil belajar, dan tes keterampilan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan e-modul memiliki validitas 0.81 berkategori valid, reliabilitas 0.92 berkategori sangat tinggi, dan kepraktisan berdasarkan observasi keterlaksanaan pembelajaran berkategori sangat praktis. Efektivitas hasil belajar dan keterampilan pemecahan masalah ditunjukkan oleh hasil uji *Mann–Whitney U* dengan nilai signifikansi 0.000 (<0.05) dan *effect size* berturut-turut 1.55 dan 1.51 berkategori tinggi. Pencapaian keterampilan pemecahan masalah berdasarkan indikator Heller menunjukkan kategori baik pada indikator menggambarkan masalah serta mengecek dan mengevaluasi, dan kategori sangat baik pada indikator mendeskripsikan permasalahan ke persamaan fisika, merencanakan solusi, dan melaksanakan rencana. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul PBL-POE layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah murid.

Kata kunci: E-Modul Ajar, *Problem Based Learning*, Pendekatan POE, Fluida Dinamis, Keterampilan Pemecahan Masalah

DEVELOPMENT OF A PBL-POE-BASED TEACHING E-MODULE ON DYNAMIC FLUID MATERIAL TO IMPROVE THE PROBLEM-SOLVING SKILLS OF GRADE XI STUDENTS (Oleh : A. Rahma Ramadhanti Mutemainna N; Pembimbing: Sri Hartini, Dewi Dewantara; 177 Halaman)

ABSTRACT

This research is motivated by the low problem-solving skills of students in physics learning due to the use of teaching materials that do not facilitate student-centered learning. This study aims to describe the validity, practicality, effectiveness, and achievement of problem-solving skills of e-module teaching based on Problem Based Learning (PBL) with Predict, Observe, Explain (POE) approach assisted by Heyzine Flipbook on Dynamic Fluid material. The study used Research and Development method with ADDIE model. The subjects of the study were students of grades XI 7 and XI 8 of SMAN 7 Banjarmasin. The research instruments included validation sheets, observation sheets of learning implementation, learning outcome tests, and problem-solving skills tests. The results showed that the e-module had a validity of 0.81 categorized as valid, reliability of 0.92 categorized as very high, and practicality based on observations of learning implementation categorized as very practical. The effectiveness of learning outcomes and problem-solving skills is indicated by the results of the Mann–Whitney U test with a significance value of 0.000 (<0.05) and effect sizes of 1.55 and 1.51, respectively, in the high category. The achievement of problem-solving skills based on the Heller indicators shows a good category for the indicators of describing problems and checking and evaluating, and a very good category for the indicators of describing problems into physics equations, planning solutions, and implementing plans. Based on these results, the PBL-POE e-module is suitable for use to improve students' problem-solving skills.

Keywords: *E-Learning Module, Problem Based Learning, POE Approach, Fluid Dynamics, Problem-Solving Skills.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Ajar Berbasis PBL-POE pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Murid Kelas XI”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. 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.
2. Dr. Suyidno, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Sri Hartini, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Dewi Dewantara, M.Pd., selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, masukan, dan kesabaran dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

5. Dr. Mustika Wati, M.Sc., selaku dosen penguji sekaligus validator yang telah memberikan kritik dan saran dalam rangka perbaikan skripsi ini.
6. Lasiani, M.Pd., selaku validator yang telah memberikan kritik dan saran dalam rangka perbaikan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.
7. Bastomi Saputra, S.Pd., selaku validator sekaligus guru pengajar dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam perbaikan skripsi ini.
8. Herru Soepriyanto, S.E., selaku staf administrasi Jurusan Pendidikan Fisika yang telah membantu dalam proses administrasi selama penulis menempuh perkuliahan sampai penyelesaian skripsi.
9. Orang tua dan kakak serta seluruh keluarga, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti kepada penulis. Segala pencapaian yang penulis raih hingga saat ini tidak akan pernah terwujud tanpa doa, bimbingan, dan pengorbanan kedua orang tua.
10. Seluruh murid kelas XI 7 dan XI 8 SMAN 7 Banjarmasin yang telah berpartisipasi dan membantu selama proses penelitian.
11. Seluruh teman – teman Pendidikan Fisika angkatan 2022 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan, motivasi dan kebersamaan selama penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyusunan maupun isi, namun penyelesaian skripsi ini memberikan pelajaran banyak bagi penulis sebagai bentuk membangun kedewasaan dalam

berpikir dan bertindak. Melalui proses ini penulis memahami bahwa setiap langkah kecil yang dilakukan dengan penuh kesungguhan memiliki arti besar dalam kehidupan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, bantuan, dukungan, dan doa yang telah diberikan oleh semua pihak dengan balasan berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran fisika, serta menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya.

Banjarmasin, Juli 2026

Penulis

A. Rahma Ramadhanti M.N

NIM. 2210121220015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	9
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.5 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	11
1.6 Asumsi Penelitian	12
1.7 Definisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
2.1 Penelitian dan Pengembangan	15
2.2 Model Pengembangan	17
2.3 Karakteristik Murid	19
2.4 E – Modul	20
2.5 Heyzine <i>Filpbook</i>	22
2.6 Keterampilan Pemecahan masalah	23
2.7 Model Pembelajaran PBL	27
2.8 Pendekatan POE	31
2.9 Integrasi E-Modul Berbasis PBL-POE untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah	34
2.10 Karakteristik Materi Ajar	37
2.11 Penelitian yang Relevan	39

2.12 Kerangka Berpikir	41
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Jenis Penelitian	45
3.2 Model Pengembangan	45
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	62
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	62
3.5 Definisi Operasional Karakteristik yang Diamati	62
3.6 Desain Uji Coba Produk	64
3.7 Instrumen Pengumpulan Data	66
3.8 Teknik Analisis Data	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Hasil Penelitian Pengembangan	77
A. Produk Penelitian dan Pengembangan	78
B. Hasil Uji Validasi	84
4.2. Pembahasan	108
BAB V PENUTUP	166
5.1. Produk Penelitian	166
5.2. Kesimpulan	167
5.3. Saran – Saran	168
DAFTAR PUSTAKA	170
LAMPIRAN	178

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan model ADDIE	17
Gambar 2.2 Tampilan depan heyzine flipbook	22
Gambar 4.1 Sampul E-Modul Ajar	79
Gambar 4.2 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (Kegiatan Pendahuluan).....	131
Gambar 4.3 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (Kegiatan Inti Fase 1).....	132
Gambar 4.4 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (Kegiatan Inti fase 2)	132
Gambar 4.5 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2 (Kegiatan Inti Fase 3).....	133
Gambar 4.6 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2 (Kegiatan Inti Fase 4).....	134
Gambar 4.7 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3 (Kegiatan Inti Fase 5).....	135
Gambar 4.8 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3 (Kegiatan Penutup)	136
Gambar 4.9 Rata-rata Keterampilan Pemecahan Masalah pada Setiap Indikator	161

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan modul elektronik dan modul cetak	21
Tabel 2.2 Tahapan Keterampilan Pemecahan Masalah	27
Tabel 2.3 Sintaks Model Problem Based Learning	29
Tabel 2.4 Tahapan Pendekatan POE	33
Tabel 2.5 Hubungan Model POE dengan Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah.....	36
Tabel 3.1 Tujuan Pembelajaran Berdasarkan CP	48
Tabel 3.2 Alur Tujuan Pembelajaran	54
Tabel 3.3 Sturuktur dan Konten E-Modul Ajar	56
Tabel 3.4 Desain uji coba produk.....	65
Tabel 3.5 Kriteria aspek validasi E-Modul	68
Tabel 3.6 Kategori Reliabilitas E-Modul	69
Tabel 3.7 Kriteria persentase kepraktisan	70
Tabel 3.8 Interpretasi Nilai d (Cohen, 1969).....	76
Tabel 3.9 Kategori Pemecahan Masalah	76
Tabel 4.1 Uji Validitas dan Realibilitas Modul Ajar	85
Tabel 4.2 Hasil dan Saran Perbaikan Validator	86
Tabel 4.3 Uji Validitas dan Realibilitas LKM	87
Tabel 4.4 Hasil dan Saran Perbaikan Validator	87
Tabel 4.5 Uji Validitas dan Realibilitas Lembar Keterampilan Proses	88
Tabel 4.6 Hasil Saran dan Perbaikan Validator	88
Tabel 4.7 Hasil Validasi THB.....	89
Tabel 4.8 Hasil Saran dan Perbaikan Validator	89
Tabel 4.9 Uji Validitas dan Realibilitas Media Heyzine	90
Tabel 4.10 Kritik dan Saran Kegiatan Simulasi Uji Coba	92
Tabel 4.11 Hasil Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1-3	94
Tabel 4.12 Hasil Analisis Deskriptif Tes Hasil Belajar Murid	95
Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas.....	96
Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Homogenitas.....	97
Tabel 4.15 Hasil Uji Non-Parametrik (Uji <i>Mann-Whitney U</i>)	98
Tabel 4.16 Hasil Uji Effect Size.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. E-Modul Ajar	179
Lampiran 2. Kisi – Kisi Lembar Validasi Modul Ajar	180
Lampiran 3. Kisi – Kisi Lembar Validasi LKM.....	187
Lampiran 4. Kisi – Kisi Lembar Validasi Lembar Observasi Penilaian Proses..	190
Lampiran 5. Kisi – Kisi Lembar Validasi Media Heyzine Flipbook.....	193
Lampiran 6. Kisi – Kisi Lembar Validasi Tes Hasil belajar	196
Lampiran 7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	199
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	220
Lampiran 9. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	230
Lampiran 10. Hasil Uji Efektivitas	240
Lampiran 11. Perhitungan Hasil Ketercapaian Keterampilan Pemecahan Masalah.....	248
Lampiran 12. <i>Pretest – Posttest</i> Kelas Eksperimen Tes Hasil Belajar.....	255
Lampiran 13. <i>Pretest – Posttest</i> Kelas Kontrol Tes Hasil Belajar	257
Lampiran 14. <i>Pretest – Posttest</i> Kelas Eksperimen KPM	259
Lampiran 15. <i>Pretest – Posttest</i> Kelas Kontrol KPM	262
Lampiran 16. Surat Izin Observasi dan Wawancara	265
Lampiran 17. Surat Izin Penelitian Jurusan Pendidikan Fisika.....	266
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan	267
Lampiran 19. Surat Keterangan Selesai Penelitian	268
Lampiran 20. Berita Acara Seminar Proposal.....	269
Lampiran 21 Berita Acara Seminar Hasil	270
Lampiran 22 Daftar Hadir Seminar Proposal.....	271
Lampiran 23 Daftar Hadir Seminar Hasil	273
Lampiran 24 Kartu Konsultasi Pembimbing I	275
Lampiran 25 Kartu Konsultasi Pembimbing II.....	283
Lampiran 26 Transkrip Wawancara dengan Guru SMAN 7 Banjarmasin.....	286
Lampiran 27 Dokumentasi Wawancara Guru SMAN 7 Banjarmasin	296
Lampiran 28 Dokumentasi Penelitian	297