

**TESIS**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN TEKANAN PADA  
ZAT MENGGUNAKAN MODEL *STEM-PBL* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PEMAHAMAN KONSEP  
PESERTA DIDIK**

**Elia Hervina Anri  
NIM. 2120132320008**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
2023**

**TESIS**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN TEKANAN PADA  
ZAT MENGGUNAKAN MODEL *STEM-PBL* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PEMAHAMAN KONSEP  
PESERTA DIDIK**

**ELIA HERVINA ANRI  
NIM. 2120132320008**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Pendidikan  
Program Studi S2 Pendidikan IPA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENDIDIKAN IPA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
2023**

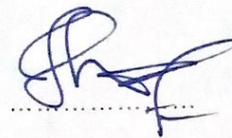
## PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS

Tesis oleh ELIA HERVINA ANRI, NIM. 2120132320008, telah dipertahankan di  
depan dewan penguji pada tanggal 16 Juni 2023.

### Dewan Penguji

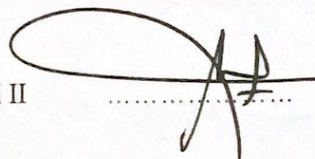
Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc.  
NIP. 19690926 199303 2 003

Penguji I



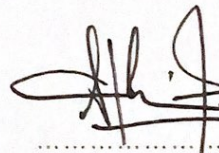
Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd.  
NIP. 19850331 201212 1 002

Penguji II



Dr. Syahmani, M.Si.  
NIP. 19680123 199303 1 002

Penguji III

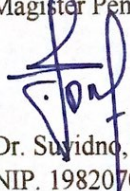


Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc.  
NIP. 19640520 199103 1 002

Penguji IV



Mengetahui,  
Plt. Koordinator Program Studi  
Magister Pendidikan IPA



Dr. Suwidno, M.Pd.  
NIP. 19820702 201012 1 003

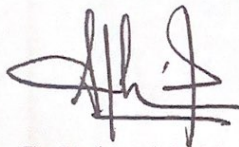
Judul Tesis : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tekanan pada Zat Menggunakan Model STEM-PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Peserta Didik

Nama : Elia Hervina Anri

NIM : 2120132320008

Disetujui,

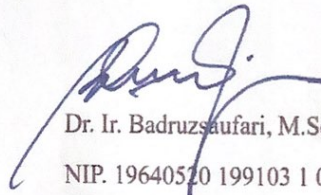
Pembimbing I



Dr. Syahmani, M.Si.

NIP. 19680123 199303 1 002

Pembimbing II



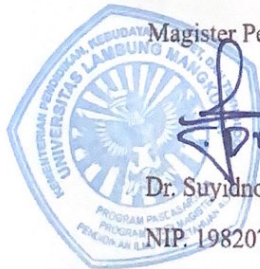
Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc.

NIP. 19640520 199103 1 002

Diketahui,

Plt. Koordinator Program Studi

Magister Pendidikan IPA



Dr. Suyidno, M.Pd.

NIP. 19820702 201012 1 003

Direktur Pascasarjana



Prof. Drs. Ahmad Suriansyah, M.Pd., Ph.D.

NIP. 19591225 198603 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**PROGRAM PASCASARJANA**

**SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI**

NOMOR : 419/UN8.4/SE/2023

Sertifikat ini diberikan kepada:

**Elia Hervina Anri**

Dengan Judul Tesis:

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tekanan pada Zat Menggunakan Model *STEM-PBL* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Peserta Didik  
Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 1 Agustus 2023

Direktur,



Prof. Dr. H. Danang Biyatmoko, M.Si.

NIP. 196805071993031020

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elia Hervina Anri  
NIM : 2120132320008  
Program Studi : Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas : Program Pascasarjana  
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat  
Judul Tesis : **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tekanan Pada Zat Menggunakan Model *STEM-PBL* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Pemahaman Konsep Peserta Didik”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarmasin, 16 Juni 2023

Yang membuat pernyataan

  
Hervina Anri  
NIM 2120132320008

## RINGKASAN

Anri, Elia H. 2023. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tekanan pada Zat Menggunakan Model *STEM-PBL* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep. Pembimbing: (1) Dr. Syahmani, M.Si.; (2) Dr.Ir. Badruzsaufari, M.Sc.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran materi tekanan pada zat menggunakan model pembelajaran *STEM-PBL* yang layak untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian pengembangan ini menggunakan *formative evaluation Tessmer*, meliputi *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *Small Group test*, dan *Field Test*. Pengumpulan data menggunakan instrumen validasi perangkat pembelajaran, pengamatan aktivitas guru dan peserta didik, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat *STEM-PBL* termasuk valid, karena hasil validasi RPP, materi ajar, dan LKPD memenuhi syarat valid. Perangkat *STEM-PBL* termasuk praktis karena aktivitas guru dan peserta didik dalam kategori sangat praktis. Kemudian perangkat *STEM-PBL* termasuk efektif karena kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam kategori sangat tinggi dan kemampuan pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan sebesar 82,33%. Perangkat pembelajaran *STEM-PBL* yang dikembangkan termasuk layak untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep peserta didik pada materi tekanan pada zat.

Kata kunci: Pemahaman konsep, Pemecahan masalah, *STEM-PBL*

## **SUMMARY**

Anri, Elia H. 2023. *Development of a Learning Emphasis Toolkit on Substances Using the STEM-PBL Model to Improve Problem Solving Ability and Understanding Concepts*. Advisors: (1) Dr. Syahmani, M.Sc.; (2) Dr. Ir. Badruzsauhari, M.Sc.

*This research focus on creating learning tools for Pressure on Substance material using the STEM-PBL learning model that is appropriate for use to improve students' problem-solving abilities and conceptual understanding. The learning device includes a Learning Implementation Plan (RPP), teaching materials, Student Worksheets (LKPD), and learning achievement test instruments. This research is development research with Formative Evaluation Tessmer, including Self-Evaluation, Expert Review, One-to-One, Small Group test, and Field Test. The research data was obtained through the validity of learning tools, observation of teacher and student activities, and tests of student learning outcomes. The study results show that the learning materials for Substance Pressure using the STEM-PBL learning model are in the valid category, very practical and effective. The students' problem-solving abilities were in the very high, and the students' concept understanding skills increased by 82.33%. Thus, it was concluded that the STEM-PBL learning tools developed were eligible to improve students' problem-solving and conceptual understanding abilities in Pressure on Substances material.*

*Keywords: Concept understanding, Problem solving, STEM-PBL*





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**UPT BAHASA ULM**  
Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 219 Banjarmasin 70123  
Telepon/Fax.: (0511) 3308140  
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

NO: 131/UN8.16/BS/2023

Bersama ini kami menerangkan bahwa Abstrak bahasa Inggris dari judul Thesis:  
**“Development of a Learning Emphasis Toolkit on Substances Using the  
STEM-PBL Model to Improve Problem-Solving Ability and Understanding  
Concepts”** yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Elia Hervina Anri  
Nim : 2120132320008  
Jurusan/Fakultas : S2 IPA  
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari abstrak  
asli yang dituliseleh mahasiswa tersebut di atas. (Abstrak terlampir) Demikian Surat  
Keterangan ini dibuat untukdipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 26 Juni, 2023  
Kepala,



Prof. Dr. Fatchul Mu'in, M. Hum.  
NIP 196103041989031003

## **RIWAYAT HIDUP PENULISAN**

Elia Hervina Anri lahir di Muara Teweh, Kabupaten Barito Utara tanggal 20 April 1998 dari pasangan Bapak Slamet Riyadi dan Ibu Supianik sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dengan saudara perempuan bernama Lilawati Anri dan Erlinawati Anri.

Riwayat Pendidikan penulis dimulai dari menempuh Pendidikan formal di SDN 10 Melayu (lulus tahun 2010) kemudian melanjutkan di MTsN Muara Teweh (lulus tahun 2013) dan MAN Muara Teweh (lulus tahun 2016) lalu meneruskan Pendidikan di perguruan tinggi Universitas Lambung Mangkurat, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Fisika (lulus tahun 2021).

Setelah lulus S1 pernah mengajar sebagai guru mata pelajaran Fisika di MTs Nurul Ulum dan saat ini mengajar sebagai guru Fisika di MAN 3 Banjar. Penulis melanjutkan studi di Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2021 dan selesai pada Juni 2023.

## **PRAKATA**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tekanan pada Zat Menggunakan Model *STEM-PBL* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Peserta Didik”**

Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan IPA pada Universitas Lambung Mangkurat. Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini, khususnya kepada:

1. Prof. Drs. Ahmad Suriansyah, M.Pd., Ph.D selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Suyidno, M.Pd selaku Plt Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Fisika.
3. Dr. Syahmani, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Badruzsaufari, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama pembuatan tesis ini.
4. Prof. Dr. Hj. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc. selaku dosen penelaah I dan Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd. selaku dosen penelaah II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama pembuatan tesis ini.

5. Seluruh dosen program studi Magister Pendidikan IPA yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Seluruh staff program studi Magister Pendidikan IPA yang telah banyak membantu administrasi selama perkuliahan.
7. Orang tua dan saudara yang telah membantu dan memberikan dukungan moril dan materiil dalam penyusunan tesis ini.
8. Teman-teman angkatan 2021 yang telah berbagi suka dan duka dengan penulis selama menempuh perkuliahan di program studi Magister Pendidikan IPA.
9. Semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tesis ini.

Atas semua yang mereka lakukan, semoga Allah SWT membalas segala amal baiknya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Banjarmasin, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS</b> .....	ii
<b>SALINAN SERTIFIKAT UJI PLAGIASI</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>SURAT KETERANGAN RINGKASAN TESIS BAHASA INGGRIS</b> .....	viii
<b>RIWAYAT HIDUP PENULISAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Perangkat Pembelajaran .....	8
2.2 Kemampuan Pemecahan Masalah .....	11
2.3 Kemampuan Pemahaman Konsep .....	13
2.4 Problem Based Learning (PBL) .....	14
2.5 Science, Technology, Engineering, Mathematic (STEM) .....	15
2.6 Problem Based Learning (PBL) Terintergrasi STEM .....	17
2.7 Desain Penelitian Pengembangan .....	19
2.8 Teori Belajar .....	21
2.9 Kerangka Berpikir .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	25

3.1 Desain Penelitian .....	25
3.2 Subjek Uji Coba.....	27
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.4 Definisi Operasional Karakteristik yang Diamati.....	27
3.5 Prosedur Penelitian .....	29
3.6 Teknik Analisis Data .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	36
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	59
4.3 Kelebihan Penelitian.....	78
4.4 Kelemahan Penelitian .....	79
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>81</b>
5.1 Simpulan.....	81
5.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Indikator pemecahan masalah Polya.....	12
2.2 Indikator STEM .....	16
2.3 Sintak STEM-PBL .....	17
2.4 Tahapan Engineering Design Process.....	18
2.5 Penerapan EDP dalam model STEM-PBL .....	18
3.1 Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	31
3.2 Ketentuan membedakan tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep ...	32
3.3 Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran STEM-PBL.....	33
3.4 Kriteria Reliabilitas .....	33
3.5 Kriteria Kepraktisan Perangkat pembelajaran STEM-PBL.....	34
3.6 Kriteria N-gain .....	34
3.7 Kategori kemampuan Pemecahan Masalah .....	35
4.1 Hasil keterbacaan materi ajar dan LKPD.....	45
4.2 Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran.....	46
4.3 Hasil Rata-rata Validasi Perangkat Pembelajaran STEM-PBL .....	49
4.4 Hasil Rata-rata Reliabilitas Perangkat Pembelajaran STEM-PBL .....	49
4.5 Saran Perbaikan oleh Validator.....	51
4.6 Hasil Analisis Aktivitas Guru pada <i>Small Group</i> .....	52
4.7 Hasil Analisis Aktivitas Guru pada <i>Field Test</i> .....	53
4.8 Hasil Analisis Aktivitas Peserta Didik pada <i>Small Group</i> .....	54
4.9 Hasil Analisis Aktivitas Peserta Didik pada <i>Field Test</i> .....	55
4.10 Keefektifan Perangkat Pembelajaran pada Kemampuan Pemahaman Konsep	56
4.11 Keefektifan Perangkat Pembelajaran pada Kemampuan Pemecahan Masalah	57
4.12 Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Peserta Didik .....	57
4.13 Kategori Pemecahan Masalah Peserta Didik .....	58
4.14 Perbaikan Indikator RPP .....	60
4.15 Perbaikan pada LKPD.....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Alur Tahapan formatif evaluation Tessmer .....	19
2.2 Kerangka Berpikir .....	24
3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan Tessmer.....	25
4.1 Halaman depan RPP.....	36
4.2 Halaman kedua pada RPP .....	37
4.3 Langkah-langkah pembelajaran pada RPP yang dikembangkan .....	37
4.4 Cover depan materi ajar .....	38
4.5 Prakata.....	39
4.6 Daftar Isi.....	39
4.7 Peta konsep .....	40
4.8 KI dan IPK .....	40
4.9 Penjelasan tentang STEM .....	41
4.10 Panduan penggunaan buku.....	41
4.11 Bagian isi.....	42
4.12 Latihan soal .....	42
4.13 Glosarium.....	43
4.14 Cover LKPD .....	43
4.15 Isi LKPD .....	44
4.16 Analisis Aktivitas Guru pada <i>Small Group</i> .....	53
4.17 Analisis Aktivitas Guru pada <i>Field Test</i> .....	54
4.18 Analisis Aktivitas Peserta Didik pada <i>Small Group</i> .....	55
4.19 Analisis Aktivitas Peserta Didik pada <i>Field Test</i> .....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Hasil Validasi LKPD, Materi Ajar, dan RPP .....	92
2 Kisi-Kisi Soal Pemecahan Masalah .....	113
3 Analisis <i>Pre-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> .....	115
4 Analisis <i>Pre-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Field Test</i> .....	116
5 Analisis <i>Post-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> .....	120
6 Analisis <i>Post-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Field Test</i> .....	124
7 Analisis <i>Pre-Test</i> Pemecahan Masalah Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> .....	125
8 Analisis <i>Post-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> .....	126
9 Analisis <i>Pre-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Field Test</i> .....	127
10 Analisis <i>Post-Test</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik Tahap <i>Field Test</i> .....	130
11 Perbandingan Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pada <i>Field Test</i> .....	132
12 Perbandingan Nilai Tiap Indikator <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pada <i>Field Test</i> .....	133
13 Hasil Observasi Aktifitas Guru pada Tahap <i>Small Group</i> .....	134
14 Hasil Observasi Aktifitas Guru pada Tahap <i>Field Test</i> .....	135
15 Hasil Observasi Aktifitas Peserta Didik pada Tahap <i>Small Group</i> .....	136
16 Hasil Observasi Aktifitas Peserta Didik pada Tahap <i>Field Test</i> .....	138
17 Foto Dokumentasi Proses Pembelajaran .....	140
18 Surat Selesai Penelitian .....	142
19 Kartu Konsultasi Pembimbing Tesis .....	143
20 HKI .....	146