



**PENGEMBANGAN MODUL TERMODINAMIKA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MELATIHKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

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

Oleh:

Rezky Alif Norfajar
NIM. 2110121310005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JULI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PENGEMBANGAN MODUL TERMODINAMIKA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MELATIHKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Oleh:

Rezky Alif Norfajar
NIM. 2110121310005

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 07 Juli 2025 dan dinyatakan
lulus.

Susunan Dewan Penguji :
Ketua Penguji/ Pembimbing I

Anggota Dewan Penguji
I. Sarah Miriam, M.Sc., M.Pd.



Dr. Zainuddin, M.Pd.
NIP. 196612311993031019

Sekretaris Penguji/ Pembimbing II



Qamariah, M.Pd.
NIP. 199205212023212044

Banjarmasin, 07 Juli 2025
Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. Syidno, M.Pd.
NIP. 198207022010121003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk 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.

Dibuat di ... sin, Juli 2025

if Norfajar
NIM. 2110121310005

PENGEMBANGAN MODUL TERMODINAMIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK (Oleh: Rezky Alif Norfajar; Pembimbing: Zainuddin, Qamariah; 2025)

ABSTRAK

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan aspek penting dalam pembelajaran fisika karena berperan dalam membentuk cara berpikir logis dan sikap ilmiah peserta didik. Namun, keterbatasan sarana praktikum dan pembelajaran yang masih bersifat teoritis menyebabkan rendahnya keterlibatan peserta didik dalam aktivitas ilmiah secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul Termodinamika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dirancang untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik, serta menguji kelayakannya ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Penelitian ini merupakan jenis *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan meliputi instrumen tes berupa soal KPS dan instrumen non-tes berupa lembar validasi serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Uji coba dilakukan pada 34 peserta didik kelas XI-1 SMAN 1 Alalak. Data dianalisis dengan meninjau rata-rata nilai validitas, keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar, dan hasil tes keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul memiliki tingkat validitas sebesar 87,54% (kategori sangat valid), kepraktisan sebesar 83,66% (kategori sangat praktis), serta mampu melatih keterampilan proses sains peserta didik dari 31,70% (kategori kurang) menjadi 87,91% (kategori sangat baik). Dengan demikian, modul Termodinamika berbasis *Problem Based Learning* ini dinyatakan layak dan efektif digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci: Termodinamika, *problem based learning*, modul, praktikum sederhana, alat peraga, keterampilan proses sains.

DEVELOPMENT OF A THERMODYNAMICS MODULE BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING TO FOSTER STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS (By: Rezky Alif Norfajar; Supervisor: Zainuddin, Qamariah; 2025)

ABSTRACT

Physics plays an important role in shaping students' logical thinking and scientific attitudes. However, limited practical facilities and learning that remains theoretical have resulted in low student engagement in direct scientific activities. This study aims to develop a thermodynamics module based on Problem Based Learning (PBL) designed to train students' science process skills, as well as to examine its feasibility in terms of validity, practicality, and effectiveness. This research is a type of Research and Development (R&D) using the ADDIE development model. The instruments used include test instruments in the form of science process skills questions and non-test instruments in the form of validation sheets and observation sheets for the implementation of learning. The trial was conducted on 34 students of class XI-1 at SMAN 1 Alalak. Data were analyzed by reviewing the average validity scores, the implementation of the learning steps in the module, and the results of the science process skills test. The results showed that the module had a validity score of 87.54% (very valid category), a practicality score of 83.66% (very practical category), and successfully trained students' science process skills from 31.70% (low category) to 87.91% (very good category). Therefore, the thermodynamics module based on Problem Based Learning is considered feasible and effective for training science process skills in physics learning.

Keywords: Thermodynamics, problem based learning, module, simple experiments, instructional aids, science process skills.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Termodinamika Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Melatihkan keterampilan proses sains Peserta Didik” ini tepat pada waktunya. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Strata-1 Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Zainuddin., M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, doa, dan meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi penulis.
2. Ibu Qamariah, M.Pd. selaku dosen pembimbing II sekaligus dosen penasehat akademik yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan doa dalam penyelesaian skripsi penulis.
3. Ibu Sarah Miriam, M.Sc., M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam rangka perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Abdul Salam M, M.Pd. selaku koordinator program studi Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat.
5. Ibu Prof. Deasy Arisanty, S. Si., M.Sc. selaku Wakil Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moral maupun materi demi kelancaran penyelesaian skripsi ini maupun selama penulis menempuh perkuliahan.
7. Bapak Herru Soepriyanto, S.E. selaku staff administrasi Program Studi Pendidikan Fisika yang telah bersedia membantu dalam pengurusan administrasi selama peneliti menjadi mahasiswa sampai skripsi ini selesai.
8. Bapak Isnaini Agus Setiono, M.Pd. selaku validator satu dalam penelitian ini yang telah memberikan banyak saran, masukan, dan bantuan dalam penelitian ini.
9. Bapak Rasyidi, S.Pd., M.M. selaku Kepala SMAN 1 Alalak yang telah memberikan izin penelitian.
10. Ibu Ida Fitriah, S.T. selaku validator dua sekaligus guru, dalam penelitian ini yang telah memberikan banyak saran, masukan, dan bantuan dalam penelitian ini.
11. Seluruh peserta didik kelas XI 1 SMAN 1 Alalak yang telah bersedia membantu selama penelitian berlangsung.
12. Seluruh teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2021 khususnya *group* kelompok kematian terutama fadil, dimas, arif, farhan, syarif, yuda, daus, sultan dan firly yang selalu menemani, saling *support* susah maupun senang dari awal kuliah hingga sekarang.
13. Nasieka Aulia Putri, sosok yang selalu menemani, memberikan dukungan, serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik, dan dengan setia mendengarkan keluh kesah penulis, baik dalam proses skripsi maupun perjalanan kehidupan.

14. Diri sendiri, yang telah bertahan, berjuang dan tetap kuat di tengah rasa lelah dan ragu, serta tidak menyerah dalam melewati setiap tantangan hingga akhirnya mampu menyelesaikan skripsi ini.

15. Seluruh pihak yang sudah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan doa yang diberikan mereka semua. Penulis menyadari bahwa skripsi yang dibuat masih belum sempurna. Karenanya penulis mengharapkan bimbingan, kritik serta saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Besar harapan skripsi yang dibuat oleh penulis dapat bermanfaat bagi pembaca.

Banjarmasin, Juni 2025

Rezky Alif Norfajar
NIM. 2110121310005

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi dan Batasan Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian Teori.....	10
2.2 Penelitian yang Relevan	21
2.3 Kerangka Berpikir	23
BAB III METODE PENGEMBANGAN	25
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	25
3.2 Definisi Operasional Variabel	28
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	30
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian.....	31
3.6 Tahap Uji Coba Produk.....	33
3.7 Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Pengembangan Modul	38
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	47
4.3 Kelemahan Penelitian.....	68
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintak dari model pembelajaran <i>problem based learning</i>	14
3.1 Kriteria validitas modul	34
3.2 Kategori reliabilitas	35
3.3 Validitas instrumen tes berdasarkan skala aiken's v	36
3.4 Kriteria penilaian kepraktisan.	37
3.5 Kriteria penilaian keterampilan proses sains.....	37
4.1 Keterbaharuan modul	39
4.2 Komponen-komponen dalam modul yang dikembangkan	39
4.3 Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas media pada modul	44
4.4 Hasil perhitungan validitas dan reliabilitas materi pada modul	44
4.5 Hasil perhitungan keseluruhan validitas dan reliabilitas modul	44
4.6 Komentar, saran dan perbaikan.....	45
4.7 Hasil perhitungan kepraktisan modul.....	45
4.8 Analisis indikator KPS	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan kerangka berpikir	24
3.1 Diagram alir penelitian pengembangan	26
4. 1 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator mengamati	59
4. 2 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator mempreiksi	60
4.3 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator menerapkan konsep	61
4.4 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator berkomunikasi	63
4.5 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator menggunakan alat dan bahan. 65	
4.6 Jawaban <i>posttest</i> peserta didik pada indikator bereksperimen.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Modul Termodinamika Berbasis Problem Based Learning	76
2 Lembar Validasi Modul untuk Ahli Media	145
3 Perhitungan Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas untuk Ahli Media	149
4 Lembar Validasi untuk Ahli Materi	151
5 Perhitungan Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas untuk Ahli Materi.....	153
6 Modul Ajar	154
7 Lembar Validasi Modul Ajar	174
8 Perhitungan Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Modul Ajar.....	176
9 Instrumen Tes.....	177
10 Lembar Validasi Instrumen Tes	182
11 Kisi Kisi dan Rubrik Instrumen Tes	184
12 Perhitungan Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes	187
13 Lembar Observasi	188
14 Lembar Validasi untuk Lembar Observasi	191
15 Uji Validitas dan Reliabilitas Lembar Validasi untuk Lembar Observasi	193
16 Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran - Pertemuan 1..	194
17 Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran - Pertemuan 2 ...	196
18 Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran - Pertemuan 3..	198
19 Observasi Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran - Pertemuan 4..	200
20 Perhitungan Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	202
21 Perhitungan Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	204
22 Daftar Nama Peserta Seminar Proposal	206
23 Daftar Nama Peserta Seminar Hasil.....	207
24 Daftar Nama Peserta Didik dan Nama Validator	208
25 Berita Acara Seminar Proposal	209
26 Berita Acara Seminar Hasil.....	210
27 Surat Izin Penelitian	211
28 Surat Rekomendasi.....	212
29 Surat Selesai Penelitian	213
30 Dokumentasi Penelitian	214
31 Lembar Kendali Konsultasi	215