

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MODEL *PROBLEM BASED  
LEARNING* PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA  
HANG TUAH 1 SURABAYA**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**VERONICA OCTAVIA BR MARPAUNG**

**1113019004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA**

**MEI 2023**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MODEL *PROBLEM BASED  
LEARNING* PADA TOPIK KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR  
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA  
HANG TUAH 1 SURABAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk memenuhi Sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika



**Oleh**

**VERONICA OCTAVIA BR MARPAUNG**

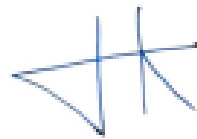
**1113019004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**MEI 2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Model *Problem Based Learning* pada Topik Kalor dan Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Hang Tuah 1 Surabaya" yang ditulis oleh Veronica Octavia BR Marpaung dengan NRP. 1113019004 telah disetujui oleh dosen pembimbing.



**Jane Koswojo, M.Pd.**

Pembimbing

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Model *Problem Based Learning* pada Topik Kalor dan Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Hang Tuah 1 Surabaya” yang ditulis oleh **Veronica Octavia BR Marpaung** dengan NRP. **1113019004** telah diuji pada tanggal 26 Mei 2023 dan dinyatakan **LULUS** oleh Tim Penguji.



**Herwinarso, S.Pd., M.Si.**  
Ketua Tim Penguji



**Anthony Wijaya, S.Pd., M.Si.**  
Sekretaris



**Jane Koswojo, M.Pd.**  
Anggota



**Dr. Y. Luluk Prijambodo, M.Pd.**  
Dekan  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Elisabeth Pratidhina, M.S.**  
Ketua Jurusan P.MIPA  
Program Studi Pendidikan Fisika

## SURAT PERNYATAAN Jalur Skripsi

Bersama ini saya:

Nama : VERONICA OCTAVIA . BR. MARPAUNG  
Nomor Pokok : 1113019004  
Program Studi : PENDIDIKAN MIPA  
Jurusan : PENDIDIKAN FISIKA  
Fakultas : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MODEL PROBLEM P  
BASED LEARNING PADA MATERI KALOR DAN  
PERPINDAHAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA HANG  
TUAH 1 SURABAYA.

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila Skripsi ini ternyata merupakan hasil *plagiarisme*, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 16 MEI 2023  
Yang membuat pernyataan,



VERONICA OCTAVIA . BR.M

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing I,

Jana Kusworo, M.Pd  
NIK: 18.18.0294

Dosen Pembimbing II,

NIK: \_\_\_\_\_

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah benar karya ilmiah saya, dan saya tidak mengambil atau mengutip ide orang lain dengan cara yang bertentangan dengan kaidah pengutipan karya ilmiah. Semua tulisan dalam skripsi saya sudah sesuai dengan kode etik penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini melanggar kode etik tersebut, saya bertanggungjawab dan menerima sanksi apapun sesuai hukum yang berlaku.

Surabaya, 08 Juni 2023



Veronica Octavia BR Marpaung  
NRP. 1113019004

**SURAT PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Nama Mahasiswa : Veronica Octavia BR Marpaung

Nomor Pokok : 1113019004

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tanggal Lulus : 26 Mei 2023

Dengan ini ~~SETUJU~~/~~TIDAK SETUJU~~\*) Skripsi atau Karya Ilmiah saya.

Judul:

**Pengembangan Bahan Ajar Model *Problem Based Learning* pada Topik Kalor dan Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMA Hang Tuah I Surabaya.**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Yang membuat pernyataan,



Veronica Octavia BR Marpaung

NRP. 1113019004

\*jocoret salah satu

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Model *Problem Based Learning* Pada Topik Kalor Dan Perpindahan Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMA Hang Tuah 1 Surabaya” dengan baik. Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Dengan terselesainya penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Yayasan Widya Mandala dan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk menuntut ilmu dan mengembangkan bakat serta potensi diri,
2. Dr. V. Luluk Prijambodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta semangat selama penulis menempuh studi,
3. Anthony Wijaya, S.Pd., M.Si. selaku dosen penasehat akademik yang dengan sabar menuntun dan memberikan arahan akademik kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi,
4. Dr. Elisabeth Pratidhina, M.S. selaku Ketua Jurusan P.Mipa Program Studi Pendidikan Fisika yang dengan sabar memberikan bimbingan, dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini,



5. Jane Koswojo, M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar dalam membimbing, memberikan ilmu, mendukung, serta memotivasi penulis agar yakin dalam menyelesaikan skripsi ini,
6. Dr. Elisabeth Pratidhina, M.S dan Dr. Tri Lestari, M.Pd. selaku validator yang telah memberikan pengarahan dan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang disusun oleh penulis,
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang dengan sabar telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi hingga penulis pada semester delapan telah menyelesaikan skripsi,
8. Erni Dwiyaniti, M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang telah mengizinkan penulis untuk mengambil data skripsi di SMA Hang Tuah 1 Surabaya,
9. Dwi Imafuri, S.Pd. selaku guru pamong di SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi serta ilmu pengetahuan kepada penulis,
10. Peserta didik kelas XI MIPA 2 SMA Hang Tuah 1 Surabaya tahun pelajaran 2022/2023 yang telah bersedia menjadi subjek penulis dan membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian,
11. Orang tua penulis (Umar Marpaung dan Ratian BR Silitonga) yang setia mendampingi, memotivasi, dan mendoakan penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan S1,

12. Keluarga penulis (Kak Atik, Kak Ros, Kak Ria, Kak Fitri, Kak Butet, Desi, Mas Ardi, Mas Titus) yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik,
13. Sahabat penulis (Putri, Sena, Devita) yang telah membantu dan mendukung penulis dari perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini,
14. Raja Arief Muhammad yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis,
15. Teman-teman mahasiswa Fisika angkatan 2019 telah memberikan dukungan serta motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi,
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, dengan demikian kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis untuk perbaikan selanjutnya. Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, apabila terdapat salah kata penulis mohon maaf.

Surabaya, Mei 2023

Penulis

## ABSTRAK

Veronica Octavia BR Marpaung: “Pengembangan Bahan Ajar Model *Problem Based Learning* Pada Topik Kalor Dan Perpindahan Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMA Hang Tuah 1 Surabaya”. Dibimbing oleh Jane Koswojo, M.Pd.

Penelitian pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar model *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang menghasilkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar (modul pembelajaran), dan rencana evaluasi. Perangkat pembelajaran telah divalidasi oleh validator di uji cobakan di kelas XI MIPA 2 SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh validator pada rencana pelaksanaan pembelajaran memperoleh skor sebesar 3,3 dengan kategori kevalidan “baik”, bahan ajar memperoleh skor sebesar 3,2 dengan kategori kevalidan “baik”, rencana evaluasi memperoleh skor sebesar 3,3 dengan kategori kevalidan “baik”. Kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari keterlaksanaan RPP yang diamati oleh guru fisika memperoleh skor sebesar 3,5 dengan kategori “sangat baik”. Peningkatan hasil belajar peserta didik dengan N-Gain *Score* sebesar 0,83 dengan kategori “tinggi” dan hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar memperoleh skor 3,29 dengan kategori “baik”. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dengan model *problem based learning* pada topik kalor dan perpindahan kalor dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMA Hang Tuah 1 Surabaya.

**Kata kunci: Bahan Ajar, *Problem Based Learning*, Hasil Belajar, Kalor dan Perpindahan Kalor.**

## ABSTRACT

Veronica Octavia BR Marpaung: "Development of Problem-Based Learning Model Teaching Topikals on Heat and Heat Transfer Topikals to Improve Student Learning Outcomes at Hang Tuah 1 High School Surabaya". Supervised by Jane Koswojo, M.Pd.

The development research carried out aims to develop teaching topikals for problem-based learning models to improve student learning outcomes. This study uses the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) which produces learning tools in the form of lesson plans, teaching topikals (learning modules), and evaluation plans. The learning tools have been validated by the validator in trials at the XI MIPA 2 class at SMA Hang Tuah 1 Surabaya. The results of the validation of learning tools by the validator on the learning implementation plan obtained a score of 3.3 with the "good" validity category, teaching topikals obtained a score of 3.2 in the "good" validity category, the evaluation plan obtained a score of 3.3 with the validity category " Good". The practicality of the learning device seen from the implementation of the lesson plan observed by the physics teacher obtained a score of 3.5 in the "very good" category. Increasing student learning outcomes with an N-Gain Score of 0.83 in the "high" category and the results of student responses to teaching topikals obtained a score of 3.29 in the "good" category. Based on these results it can be concluded that teaching topikals with problem based learning models on heat and heat transfer topikals can improve student learning outcomes at SMA Hang Tuah 1 Surabaya.

**Keywords: Teaching Topikals, Problem Based Learning, Learning Outcomes, Heat and Heat Transfer.**

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Indikator Keberhasilan .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup .....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	8
2.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	8
2.2 Bahan ajar.....	8
2.3 Hasil belajar.....	9
2.4 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	10
2.5 Topik Pembelajaran.....	11
2.6 Penelitian Terdahulu.....	25
2.7 Kerangka Berpikir .....	26

BAB III.....	27
3.1 Jenis Penelitian .....	27
3.2 Bagan Rencana Penelitian .....	27
3.3 <i>Setting</i> Penelitian.....	29
3.3.1 Tempat Uji Coba .....	29
3.3.2 Waktu Penelitian.....	30
3.3.3 Subjek Penelitian .....	30
3.4 Instrumen Penelitian.....	30
3.4.1 Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP.....	30
3.4.2 Lembar Validasi Bahan Ajar .....	30
3.4.3 Lembar Validasi RPP.....	30
3.4.4 Lembar Validasi Rencana Evaluasi (RE) .....	31
3.4.5 Lembar Penilaian Hasil belajar .....	31
3.4.6 Lembar Respon Peserta Didik .....	31
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.5.1 Melakukan Validasi .....	31
3.5.2 Pengamatan Keterlaksanaan RPP .....	32
3.5.3 Pengamatan Hasil belajar.....	32
3.5.4 Pengamatan Respon Peserta Didik .....	32
3.6 Teknik Analisis Data .....	33
3.6.1 Analisis Validitas RPP, Bahan Ajar dan Rencana Evaluasi .....	33
3.6.2 Analisis Keterlaksanaan RPP.....	34
3.6.3 Analisis Hasil belajar .....	34
3.6.4 Analisis Respon Peserta Didik.....	35
BAB IV .....	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Hasil Analisis Perangkat Pembelajaran .....	36
4.1.2 Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP .....	39
4.1.3 Hasil Analisis Validasi Keefektifan Pembelajaran .....	40
4.2 Pembahasan .....	41
4.2.1 Tahap Pengembangan Bahan Ajar.....	41
4.2.2 Validasi Perangkat Pembelajaran .....	44

4.2.3	Keterlaksanaan RPP.....	46
4.2.4	Validasi Keefektifan Pembelajaran.....	46
BAB V.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		50
LAMPIRAN.....		53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah.....	10
Gambar 2. 2 Grafik Perubahan Wujud air pada tekanan 76 cmHg.....	16
Gambar 2. 3 Muai Panjang.....	27
Gambar 2. 4 Muai Luas.....	19
Gambar 2. 5 Konduksi .....	27
Gambar 3. 1 Rencana Penelitian .....	27
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Validasi RPP.....	37
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Validasi Bahan Ajar .....	37
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Validasi Rencana Evaluasi .....	38
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	38
Gambar 4. 5 Grafik Keterlaksanaan RPP per Pertemuan .....	39
Gambar 4. 6 Grafik Rata-rata Keterlaksanaan RPP.....	39
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Hasil Belajar Peserta Didik.....	40
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Peningkatan Belajar Peserta Didik.....	40
Gambar 4. 9 Grafik Analisis N-Gain Score .....	41
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Analisis Respon Peserta Didik .....	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan/sintaks Pembelajaran Model Problem Based Learning.....	11
Tabel 2. 2 Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor Molar untuk Berbagai Padatan dan Cairan .....	14
Tabel 2. 3 Titik cair, panas laten lebur, titik didih normal, dan panas laten penguapan untuk berbagai zat pada 1 atm .....	17
Tabel 2. 4 Koefisien Muai Linier .....	19
Tabel 2. 5 Koefisien Muai Volume Zat Cair.....	21
Tabel 3. 1 One-Group Pretest-Posstest .....	29
Tabel 3. 2 Kategori Penilaian RPP, Bahan Ajar, dan RE .....	33
Tabel 3. 3 Kategori Penilaian N-Gain Score.....	34
Tabel 4. 1 Rincian RPP Topik Kalor dan Perpindahan Kalor .....	36
Tabel 4. 2 IPK .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I.....	54
LAMPIRAN II .....	80
LAMPIRAN III.....	107
LAMPIRAN IV.....	113
LAMPIRAN V.....	116
LAMPIRAN VI.....	122
LAMPIRAN VII .....	127
LAMPIRAN VIII.....	137
LAMPIRAN IX.....	140
LAMPIRAN X.....	145
LAMPIRAN XI.....	154
LAMPIRAN XII .....	163
LAMPIRAN XIII.....	166
LAMPIRAN XIV.....	171
LAMPIRAN XV .....	175
LAMPIRAN XVI.....	183