

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN
KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
DI SMA HANG TUAH 1 SURABAYA**

SKRIPSI



OLEH:

MARIA MARGARETA MEYLINDA BHOKI

1113020003

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

JUNI 2024

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN
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 gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika**



OLEH:

MARIA MARGARETA MEYLINDA BHOKI

1113020003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JUNI 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem Based Learning* Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMA Hang Tuah 1 Surabaya**” yang didefinisikan oleh Maria Margareta Meylinda Bhoki dengan NRP. 1113020003 telah disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen Pembimbing



Dr. Tri Lestari, M.Pd.

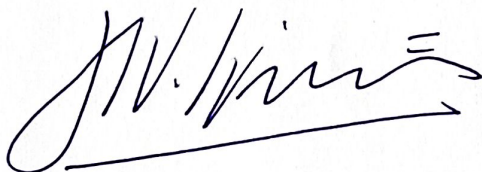
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem Based Learning* Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Di SMA Hang Tuah 1 Surabaya” yang ditulis oleh Maria Margareta Meylinda Bhoki (1113020003) telah diuji pada 25 Juni 2024 dan dinyatakan LULUS oleh Tim Penguji.



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

Ketua Tim Penguji



Prof. Drs. Soegimin.W.W.

Sekretaris



Dr. Tri Lestrai, M.Pd.

Anggota



Dr. N. Luluk Prambodo, M.Pd.

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan



Dr. Elisabeth Pratidhina Founda

Noviani, M.S.

Ketua Jurusan P. MIPA Program Studi
Pendidikan Fisika

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Surabaya, 9 Agustus 2024



Maria Margareta Meylinda Bhoki

NRP.1113020003

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama Mahasiswa : MARIA MARGARETA MEYLINDA BHOKI
Nomor Pokok : 1113020003
Program Studi Pendidikan : PENDIDIKAN FISIKA
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Fakultas : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Tanggal Lulus : 25 JUNI 2024 .

Dengan ini SETUJU/~~TIDAK SETUJU~~ Skripsi atau Karya Ilmiah saya,

Judul:

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS MODEL PROBLEM
BASED LEARNING PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN 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 undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan SETUJU/~~TIDAK SETUJU~~ publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 9 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

Maria Margareta Meylinda Bhoki

NRP. 1113020003

SURAT PERNYATAAN

Jalur Skripsi

Bersama ini saya:

Nama : MARIA MARGARETA MEYLINDA BHOKI

Nomor Pokok : 1113020003

Program Studi : PENDIDIKAN FISIKA

Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Fakultas : KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS MODEL PROBLEM
BASED LEARNING PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DI SMA HANG TUAH
I SURABAYA

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

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

Surabaya, 9 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

Maria Margareta Meylinda Bhoki

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I,



Dr. Tri Gestiari, M.Pd.
NIK. 111-20-1225

Dosen Pembimbing II

NIK. _____

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning pada Topik Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMA Hang Tuah 1 Surabaya" dengan baik.

Selama proses penyusunan, peneliti menerima banyak bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan yang berharga ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Yayasan Widya Mandala dan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mendapatkan pendidikan yang berkualitas.
2. Program Studi Pendidikan Fisika telah menjadi tempat yang mengakomodasi penulis dengan baik dalam proses pembelajaran, serta memberikan banyak kesempatan untuk mendapatkan pengalaman yang menyenangkan.
3. Bapak Dr. V. Luluk Prijambodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan arahan serta dukungan.
4. Ibu Dr. Elisabeth Pratidhina Founda Noviani, M.S. selaku Ketua Jurusan P.MIPA Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti.
5. Ibu Dr. Tri Lestari, M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu mendukung, memotivasi, memberi pendampingan penuh, dan mengarahkan peneliti untuk dapat menyelesaikan segala tugas-tugas.

6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak ilmu serta pengalaman yang berharga, motivasi, dan dukungan.
7. Ibu Dr. Elisabeth Pratidhina Founda Noviani, M.S. selaku validator yang telah memberikan penilaian dan pengarahan terkait perangkat pembelajaran yang disusun peneliti untuk digunakan sebagai penelitian.
8. Ibu Nurul Hidayah Almubarakah, S.Pd., M.Pd. selaku validator yang telah memberikan penilaian dan pengarahan terkait perangkat pembelajaran yang disusun peneliti untuk digunakan sebagai penelitian.
9. Ibu Dwi Imafuri, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang memberi arahan dan dukungan kepada peneliti.
10. Peserta Didik kelas F.11-2 SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang menjadi subjek penelitian dan membantu keperluan yang digunakan dalam penelitian.
11. Keluarga penulis yang dengan segenap hati memberi dukungan baik berupa materi, motivasi, dan doa-doa sejak awal perkuliahan hingga menyelesaikan penelitian
12. Seluruh teman Fisika Angkatan 2020 yang telah memberi motivasi, bantuan dan dukungan, serta menjadi rekan untuk bertukar pikiran.
13. Seluruh keluarga besar Fisika WM yang selalu memberi semangat dan dukungan.
14. Pihak lain yang peneliti tidak bisa menyebutkan satu persatu yang turut membantu kelancaran penelitian hingga usai.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dan masih memiliki kekurangan. Peneliti mengundang kritik dan masukan untuk

penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi semua pembacanya.

Surabaya, Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

Maria Margareta Meylinda Bhoki: “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem Based Learning* Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Di SMA Hang Tuah 1 Surabaya”. Dibimbing oleh **Dr. Tri Lestari, M.Pd.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital pada pokok bahasan suhu dan kalor menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research & Development* (R&D) dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Subjek penelitian sebanyak 36 peserta didik di kelas F.11-2 SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Perangkat yang digunakan meliputi modul ajar, bahan ajar digital, Rencana Evaluasi (RE), keterlaksanaan pertemuan, dan angket respon peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa modul ajar mendapat skor 3,29 dengan kategori baik, bahan ajar digital 3,3 dengan kategori baik, RE 3,17 dengan kategori baik, keterlaksanaan modul ajar 2,97 dengan kategori baik peningkatan hasil belajar 0,51 dengan kategori sedang, dan respon siswa 3,68 dengan kategori sangat baik. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: Bahan ajar digital, Hasil Belajar, *Problem Based Learning*, Suhu dan Kalor.

ABSTRACT

Maria Margareta Meylinda Bhoki: "Development of Digital Teaching Materials Based on Problem Based Learning Models on the Subject of Temperature and Heat to Improve Learning Outcomes of Class Students at Senior High School Hang Tuah 1 Surabaya". Supervised by **Dr. Tri Lestari, M.Pd.**

This research aims to develop digital teaching materials on the subject of temperature and heat using the Problem Based Learning (PBL) model to improve student learning outcomes at Senior High School Hang Tuah 1 Surabaya. The research method used is Research & Development (R&D) with a 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The research subjects were 36 students in class F.11-2 of SMA Hang Tuah 1 Surabaya. The tools used include teaching modules, digital teaching materials, Evaluation Plans (EP), meeting implementation, and student response questionnaires. The results of the analysis show that the teaching module received a score of 3.29 in the good category, digital teaching materials 3.3 in the good category, EP 3,17 in the good category, implementation of the teaching module 2.97 in the good category, increased learning outcomes 0.51 in the category moderate, and the student response was 3.68 in the very good category. The conclusion from this research is that the digital teaching materials developed can improve student learning outcomes.

Keywords : Digital teaching materials, Problem Based Learning, Learning Outcomes, Temperature and heat.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Indikator Keberhasilan.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Bahan Ajar Digital	9
2.2 Hasil Belajar.....	10

2.3 Model <i>Problem Based Learning</i>	10
2.4 Suhu dan Kalor	11
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	25
2.6 Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Jenis Penelitian.....	29
3.2. Rencana Penelitian.....	29
3.3. <i>Setting</i> Penelitian	31
3.3.1 Tempat Penelitian	31
3.3.2 Waktu Penelitian	31
3.3.3 Subjek Penelitian.....	31
3.4. Variabel	32
3.4.1 Validitas Bahan Ajar.....	32
3.4.2 Hasil Belajar Peserta Didik	32
3.4.3 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	32
3.4.4 Respon Peserta Didik	32
3.5. Instrumen Penelitian dan Lembar Validasi	32
3.5.1 Lembar Respon Peserta Didik.....	32
3.5.2 Lembar Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik.....	33
3.5.3 Lembar Validasi Modul Ajar	33
3.5.4 Lembar Validasi Bahan Ajar	33
3.5.5 Lembar Validasi Rencana Evaluasi (RE)	33
3.5.6 Lembar Keterlaksanaan Modul Ajar.....	34
3.6. Teknik Pengumpulan Data	34
3.6.1 Validasi Ahli	34

3.6.2 <i>Test</i>	34
3.6.2 Observasi	35
3.6.3 Angket Respon	35
3.7. Teknik Analisis Data	35
3.7.1 Analisis Validitas Modul Ajar, Bahan Ajar, dan RE.....	35
3.7.2 Analisis Hasil Belajar	36
3.7.3 Analisis Respon Peserta Didik	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil	38
4.1.1 Modul Ajar.....	38
4.1.2 Bahan Ajar Digital	39
4.1.3 Rencana Evaluasi.....	40
4.1.4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Modul Ajar.....	41
4.1.5 Hasil Belajar Peserta Didik	43
4.1.6 Respon Peserta Didik	44
4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1 Tahap Pengembangan Bahan Ajar	44
4.2.2 Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran	48
4.2.3 Keterlaksanaan Modul Ajar	50
4.2.4 Analisis Keefektifan Pembelajaran	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
Lampiran 1 Modul Ajar.....	59

Lampiran 2 Bahan ajar digital.....	123
Lampiran 3 Rencana Evaluasi (RE).....	135
Lampiran 4 Lembar Validasi Modul Ajar dan Hasil Analisis Modul Ajar.....	156
Lampiran 5 Lembar Validasi Bahan Ajar dan Hasil Analisis Bahan Ajar.....	164
Lampiran 6 Lembar Validasi Rencana Evaluasi (RE) dan Analisis Hasil Validasi Rencana Evaluasi (RE)	173
Lampiran 7 Lembar Keterlaksanaan Modul Ajar dan Hasil Analisis Keterlaksanaan Modul Ajar	182
Lampiran 8 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik.....	201
Lampiran 9 Lembar Respon Peserta Didik dan Hasil Analisis Respon Peserta Didik	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan Skala Suhu.....	13
Gambar 2. 2 Pemuaian Panjang Pada Batang	17
Gambar 2. 3 Perubahan wujud zat akibat pengaruh kalor	21
Gambar 2. 4 Grafik perubahan wujud akibat pengaruh kalor	21
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Analisis Validitas Modul Ajar.....	39
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Analisis Validitas Bahan Ajar	40
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Analisis Validitas RE	40
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Analisis Data Validitas Perangkat Pembelajaran.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Observasi Keterlaksanaan Pertemuan	42
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Keterlaksanaan Modul Ajar Setiap Pertemuan.....	42
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Belajar Peserta Didik.....	43
Gambar 4. 8 Grafik Hasil <i>N-Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik.....	43
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Respon Peserta Didik	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel kalor jenis pada tekanan 1 atm dan 20°C.	15
Tabel 2. 2 Tabel untuk kalor laten dari beberapa zat pada 1 atm	23
Tabel 2. 3 Tabel nilai konduktivitas termal dari beberapa zat.....	24
Tabel 3. 1 Skala Validitas Aspek	35
Tabel 3. 2 Skala N-Gain Score	36
Tabel 3. 3 Skala Respon Peserta Didik	36
Tabel 4. 1 Rincian Keterlaksanaan Pertemuan.....	38
Tabel 4. 2 Tujuan Pembelajaran dan Indikator Pencapaian Tujuan	45