

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM
PADA MATERI TERMODINAMIKA**

SKRIPSI

**OLEH
FITRIA NOR REZKA**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
BANJARMASIN
2023 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM
PADA MATERI TERMODINAMIKA**

Skripsi

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh

**Fitria Nor Rezka
NIM. 190101100191**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
BANJARMASIN
TAHUN 2023 M/1445 H**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitria Nor Rezka
NIM : 190101100191
Tempat/ Tanggal Lahir : Juai, 16 November 2001
Program Studi : Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi Termodinamika” adalah benar-benar karya saya, kecuali kutipan yang disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil asli karya atau merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banjarmasin, 23 September 2023
Yang membuat pernyataan,



Fitria Nor Rezka



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani KM.4,5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email:ftk.antasari@gmail.com Web:ftk.uin.antasari.ac.id

SURAT BUKTI BEBAS PLAGIASI

Nomor: B-330/Un.14/III.1.I/PP.00.9/09/2023

Ketua Program Studi Tadris Fisika menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama : Fitria Nor Rezka
NIM : 190101100191
Semester/Prodi : IX/Tadris Fisika
Alamat : Jalan Kasturi 2 Gang Pete No. 6 RT. 28/ RW. 6 Kelurahan Syamsudin Noor, Landasan Ulin.

Judul Skripsi:

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA MATERI TERMODINAMIKA

Hasil Uji Plagiasi: 24 %

Berdasarkan hasil uji plagiasi dengan menggunakan www.turnitin.com bahwa naskah skripsi ini dinyatakan memenuhi syarat batas maksimal plagiasi 25 %.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 25 September 2023
Ketua Prodi Tadris Fisika,

Raniawati, S.Ag., S.S., M.Hum
NIP. 197201010032004



PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi Termodinamika

Ditulis oleh : Fitria Nor Rezka

NIM : 190101100191

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program : Strata Satu (S1)

Program Studi : Tadris Fisika

Tahun Akademik : 2023/2024

Tempat dan Tanggal Lahir : Juai, 16 November 2001

Alamat : Desa Juai RT. 002 No. 69 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan, kami dapat menyetujuinya untuk dipertahankan di depan Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Banjarmasin, 20 September 2023
Pembimbing,



Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si
NUP. 204703091

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Fisika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin,



Laila Rahmawati, S.Ag., S.S., M.Hum.
NIP. 197210032000032004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul: Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi Termodinamika,

Nama Fitria Nor Rezka NIM 190101100191 telah diujikan dalam Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 05 Oktober 2023
Nilai : 86,5

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin



[Handwritten signature] 27

D. H. Hamdan, M.Pd
196604051993031005

TIM PENGUJI

No.	Nama	Tanda Tangan
1	Wiwik Agustinaningsih, M.Pd (Ketua)	1. <i>[Handwritten signature]</i>
2	Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si (Anggota)	2. <i>[Handwritten signature]</i>
3	Sitti Rahmasari, M.Pd (Anggota)	3. <i>[Handwritten signature]</i>

ABSTRAK

Fitria Nor Rezka. NIM. 190101100191. Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi Termodinamika, Pembimbing Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si., pada Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin 2023

Kata Kunci: LKPD, STEM, Termodinamika

Bahan ajar yang mengintegrasikan STEM mampu menambah pengetahuan bagi guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara di sekolah, belum ada LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dan guru masih menggunakan buku paket saja dalam proses pembelajaran. Ruang laboratorium di sekolah yang tidak memungkinkan digunakan untuk kegiatan praktikum. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan validitas pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi termodinamika, (2) Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis STEM pada materi termodinamika.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Desain penelitian menggunakan model 4D, namun pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Define*, *Design*, dan *Development* saja. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Juai pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Subjek penelitian terdiri dari validator dan peserta didik SMAN 1 Juai. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan wawancara dan angket.

Berdasarkan dari hasil penelitian diperoleh persentase ahli materi sebesar 87% dan ahli media sebesar 92% dengan kriteria sangat valid. Pada respon peserta didik memperoleh persentase sebesar 77% dengan kriteria positif. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM pada materi termodinamika layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ، الصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ ، سَيِّدِنَا وَحَبِيبِنَا وَنَبِيِّنَا مُحَمَّدٍ ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ ، وَ عَلَى مَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسَانٍ إِلَى يَوْمِ الدِّينِ ، أَمَّا بَعْدُ

Segala puji bagi Allah swt. Tuhan seru sekalian alam. Salawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad saw., yang telah menunjukkan kepada manusia jalan keselamatan di dunia dan di akhirat.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya dalam penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak, baik dalam bentuk dukungan, bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga tugas yang terasa berat ini dapat diselesaikan.

Sehubungan dengan itu, maka dengan segala kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dimaksud. Khususnya, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hamdan, M. Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang berkenan menerima dan menyetujui judul skripsi ini.
2. Ibu Laila Rahmawati, S.Ag., M.M., S.Hum., serta Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd.Si., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, yang memberikan arahan penulisan skripsi yang sesuai dengan pengembangan pada program studi.
3. Ibu Fitri Nur Hikmah, M.Pd., Si., selaku pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.

4. Para Dosen, Karyawan dan Karyawati Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang telah banyak memberikan ilmu dan layanan yang baik selama penulis berstudi.
5. Bapak Dr. Saifuddin, M.Ag., selaku Kepala Perpustakaan UIN Antasari dan staf serta Bapak Ahmad Syauqi, S.Ag, S.IPI, M.Pd.I, selaku Kepala Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari dan staf yang telah memberikan layanan kepada penulis.
6. Ibu Hj. Norparidah, M.Pd., Kepala SMAN 1 Juai, Kecamatan Juai, Kabupaten Balangan, yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian.
7. Seluruh validator dan responden yang bersedia memberikan informasi dan data pada penelitian ini.
8. Bapak Abdul Hakim dan Ibu Rusmidawati selaku orang tua saya yang telah mendoakan dan selalu memberikan dukungan yang terbaik kepada saya.

Semoga Allah swt. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka dan mencatatnya sebagai kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Banjarmasin, 07 Rabi'ul Awal 1445 H
23 September 2023 M

Penulis

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-INDONESIA

A. Konsonan

Dalam sistem tulisan Arab, fonem konsonan diwakili oleh huruf. Sedangkan sebagian transliterasi menggunakan lambang huruf, sebagian lagi menggunakan tanda, dan sebagian lainnya menggunakan lambang huruf dan tanda secara bersamaan. Pada terbitan Surat Keputusan Bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 158/1987 dan 0543 b/U/1987 tanggal 22 Januari 1988, yakni:

1. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
أ	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ša	š	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Žal	Ž	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ya
ص	Ṣad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	`ain	`	koma terbalik (di atas)
غ	Gain	G	ge
ف	Fa	F	ef
ق	Qaf	Q	ki
ك	Kaf	K	ka
ل	Lam	L	el
م	Mim	M	em
ن	Nun	N	en
و	Wau	W	we
هـ	Ha	H	ha
ء	Hamzah	‘	apostrof
ي	Ya	Y	ye

B. Vokal

1. Vokal Tunggal

Berikut adalah transliterasi vokal tunggal dalam bahasa Arab yang dilambangkan oleh tanda ataupun harakat:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ـَ	Fathah	A	a
ـِ	Kasrah	I	i
ـُ	Dammah	U	u

2. Vokal Rangkap

Berikut adalah transliterasi vokal rangkap dalam bahasa Arab yang dilambangkan oleh hasil kombinasi dari harakat dan huruf:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
...يَـ	Fathah dan ya	ai	a dan u
...وُـ	Fathah dan wau	au	a dan u

C. Kata Sandang

Sebagai kata sandang yang dilambangkan dengan huruf dalam transliterasi bahasa arab, ال dibedakan menjadi beberapa jenis. Uraian tentang jenis-jenisnya adalah sebagai berikut:

1. ال yang diikuti oleh huruf syamsiyah

Transliterasi dari kata sandang ini disesuaikan dengan bunyinya. Huruf “ا” digantikan oleh huruf yang tepat berada setelah kata sandang tersebut.

2. ال yang diikuti oleh huruf qamariyah

Transliterasi dari kata sandang ini disesuaikan dengan ketetapan yang telah ditentukan di depannya serta disesuaikan dengan bunyinya.

Kata sandang dituliskan memisah dari kata yang mengikuti serta dikaitkan tanpa sempang. Baik setelahnya adalah huruf syamsiyah ataupun qamariyah.

Contohnya:

- الرَّجُلُ ar-rajulu
- الْقَلَمُ al-qalamu
- الشَّمْسُ asy-syamsu
- الْجَلَالُ al-jalālu

D. Syaddah (*Tasydid*)

Dalam tulisan Arab, transliterasi dari tanda syaddah (*tasydid*) ialah huruf yang sama dengan huruf dari yang diberi tanda syaddah tersebut.

E. Ta Marbutah

Berkaitan dengan alih aksara ini, jika huruf *ta marbûthah* terdapat pada kata yang berdiri sendiri, maka huruf tersebut dialihaksarakan menjadi huruf /h/ (lihat contoh 1 di bawah). Hal yang sama juga berlaku jika *ta marbûthah* tersebut diikuti oleh kata sifat (*na't*) (lihat contoh 2). Namun, jika huruf *ta marbûthah* tersebut diikuti kata benda (*ism*), maka huruf tersebut dialihaksarakan menjadi huruf /t/ (lihat contoh 3).

No.	Kata Arab	Alih Aksara
1	طَرِيقَة	Tharîqah
2	الْجَامِعَة الْإِسْلَامِيَّة	Al-Jâmî'ah al-Islâmiyyah
3	وَحْدَة الْوُجُود	Wahdah al-Wujûd

F. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam alih aksara ini huruf kapital tersebut juga digunakan, dengan mengikuti ketentuan yang berlaku dalam ejaan Bahasa Indonesia, antara lain untuk menuliskan permulaan kalimat, huruf awal nama tempat, nama bulan, nama diri, dan lain-lain. Jika nama diri didahului oleh kata sandang, maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal atau kata sandangnya. Contoh: al-Ghazali bukan Al-Ghazali, al-Banjari bukan Al-Banjari.

Beberapa ketentuan lain dalam PUEBI sebetulnya juga dapat diterapkan dalam alih aksara ini, misalnya ketentuan mengenai huruf cetak miring (*italic*) atau cetak tebal (*bold*). Jika menurut PUEBI, judul buku itu ditulis dengan cetak miring, maka demikian halnya dalam alih aksaranya, demikian seterusnya.

Berkaitan dengan penulisan nama, untuk nama-nama tokoh yang berasal dari Nusantara sendiri, disarankan tidak dialihaksarakan meskipun akar katanya berasal dari bahasa Arab. Misalnya ditulis Abdussamad al-Palimbani, tidak 'Abd al-Samad al-Palimbânî; Nuruddin al-Raniri, tidak Nûr al-Dîn al-Rânîrî.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
BUKTI BEBAS PLAGIASI	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
TRANSLITERASI.....	ix
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Definisi Operasional.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Signifikansi Penelitian	6
F. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	7
G. Sistematika Penulisan	9
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR	11
A. Tinjauan Teoritik	11
1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).....	11
2. STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)....	14
3. LKPD Berbasis STEM.....	17
4. Termodinamika	18
B. Kerangka Pikir	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	27
B. Desain Penelitian.....	27
C. Setting Penelitian	36
D. Partisipan Penelitian.....	37
E. Data dan Sumber Data	38
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Instrumen Penelitian.....	39
H. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50
A. Hasil Penelitian	50

B. Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP.....	60
A. Simpulan	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	157

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
3.1 Rancangan Awal LKPD	31
3.2 Revisi Produk	34
3.3 Data dan Sumber Data	38
3.4 Kategori Rentangan Skor Formula Aiken's V	40
3.5 Kategori Alpha Cronbach's	41
3.6 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	41
3.7 Hasil Validasi Instrumen Ahli Materi	42
3.8 Hasil Reliabilitas Instrumen Ahli Materi	43
3.9 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	43
3.10 Hasil Validasi Instrumen Ahli Media.....	43
3.11 Hasil Reliabilitas Instrumen Ahli Media	44
3.12 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik.....	45
3.13 Hasil Validasi Instrumen Respon Peserta Didik	45
3.14 Hasil Reliabilitas Instrumen Respon Peserta Didik.....	46
3.15 Kriteria Skala Likert	47
3.16 Kriteria Tingkat Validitas.....	48
3.17 Kriteria Respon Peserta Didik	49
4.1 Hasil Validasi Ahli Materi	50
4.2 Hasil Validasi Ahli Media	51
4.3 Hasil Respon Peserta Didik	52

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
2.1	(a) Skema Percobaan Boyle dan Hubungan Antara Volume; (b) Tekanan Gas pada Suhu Konstan.....	19
2.2	(a) Skema Percobaan Gay-Lussac; (b) Grafik Hubungan Tekanan dan Suhu Gas pada Volume Konstan.....	20
2.3	Grafik Tekanan Terhadap Volume	22
2.4	Kerangka Pikir.....	26
3.1	Langkah-Langkah Pengembangan 4D.....	28
3.2	Lokasi SMAN 1 Juai	37
4.1	Diagram Persentase Hasil Validasi Ahli Materi.....	51
4.2	Diagram Persentase Hasil Validasi Ahli Media	52
4.3	Diagram Persentase Hasil Respon Peserta Didik	53

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1	Terjemahan Surah An-Nahl ayat 78	68
2	Hasil Validasi Instrumen Ahli Materi.....	69
3	Hasil Validasi Instrumen Ahli Media	81
4	Hasil Validasi Instrumen Respon Peserta Didik	93
5	Hasil Validasi Ahli Materi.....	105
6	Hasil Validasi Ahli Media	114
7	Angket Respon Peserta Didik	123
8	Hasil Respon Peserta Didik	126
9	Lembar Hasil Wawancara	129
10	LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	131
11	Dokumentasi Penelitian	139
12	Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	143
13	Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal	144
14	Catatan Hasil Seminar Proposal.....	145
15	Surat Perubahan Judul Skripsi	146
16	Surat Uji Validasi	147
17	Surat Riset.....	153
18	Surat Izin Penelitian	155
19	Surat Keterangan Selesai Penelitian	156