

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATERI FLUIDA DINAMIS BERBASIS STEM**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



Disusun Oleh:

Made Ocha Wiyadnyana

1302620051

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

ABSTRAK

MADE OCHA WIYADNYANA. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis Berbasis STEM. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Februari 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi fluida dinamis sebagai media pembelajaran fisika di tingkat SMA. LKPD ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep fluida dinamis melalui pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Proses pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*), dimulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan evaluasi. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi menunjukkan LKPD ini masuk dalam kategori “sangat layak” dengan persentase rata-rata 85,5%, sedangkan hasil uji kelayakan oleh ahli media memperoleh persentase 91,9% dengan kategori yang sama. Selanjutnya, uji coba kepada guru fisika memperoleh persentase 87,3%, sedangkan uji coba kepada peserta didik dalam skala terbatas dan skala besar masing-masing memperoleh 89,8% dan 88,1%, dengan kategori “sangat baik”. Dengan demikian, LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran bagi peserta didik.

Kata Kunci: LKPD, STEM, Fluida Dinamis, Pengembangan Media Pembelajaran.

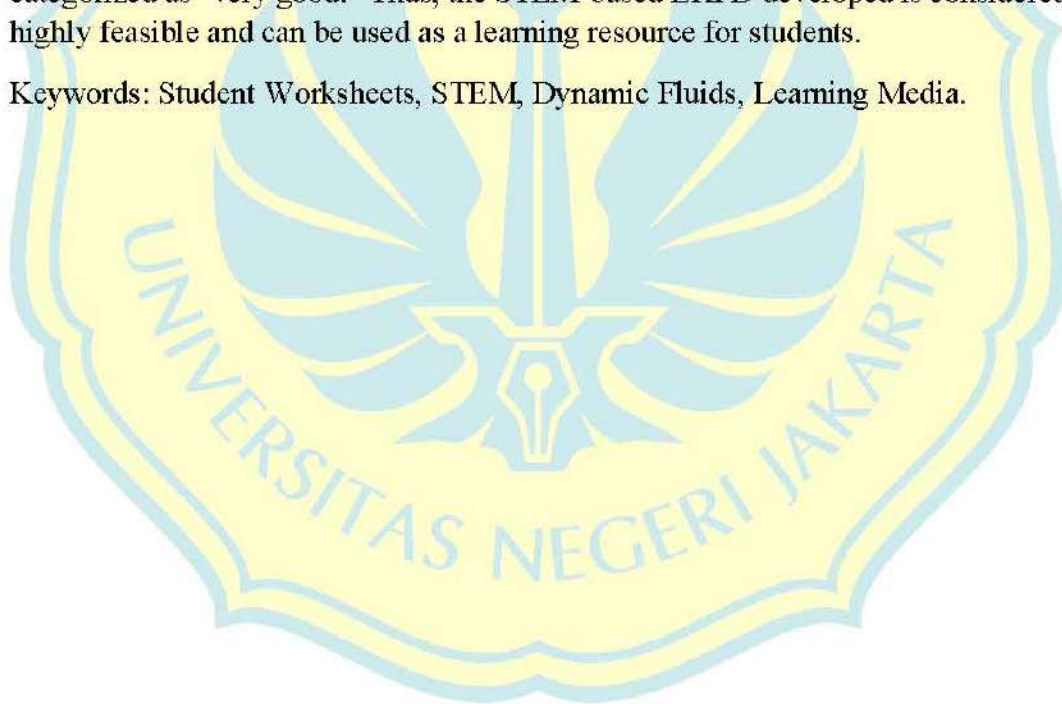


ABSTRACT

MADE OCHA WIYADNYANA. Development of Student Worksheets on Dynamic Fluids Based on STEM. Thesis, Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. February 2025.

This study aims to develop STEM-based Student Worksheets (LKPD) on dynamic fluid material as a physics learning medium at the high school level. The LKPD is designed to enhance students' understanding of dynamic fluid concepts through the integration of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). The development process follows the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation), starting from needs analysis to implementation and evaluation. The results of the feasibility test by subject matter experts indicate that the LKPD falls into the "highly feasible" category, with an average percentage of 85.5%, while the media expert validation results show an average percentage of 91.9%, also categorized as "highly feasible." Furthermore, the trial conducted with physics teachers resulted in an average percentage of 87.3%, while the trials with students in limited and large-scale groups obtained 89.8% and 88.1%, respectively, categorized as "very good." Thus, the STEM-based LKPD developed is considered highly feasible and can be used as a learning resource for students.

Keywords: Student Worksheets, STEM, Dynamic Fluids, Learning Media.




PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI


PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PADA MATERI
FLUIDA DINAMIS BERBASIS STEM


Nama: Made Ocha Wiyadnyana

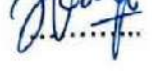
NRM : 1302620051

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si NIP. 197909162005011004		18/02/2025


Wakil Penanggung Jawab:

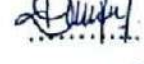
Wakil Dekan I	: Dr. Melliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		19/02/2025
---------------	---	--	------------


Ketua Penguji	: Prof. Dr. I Made Astra, M.Si. NIP. 195812121984031004		13/2/2025
---------------	--	---	-----------

Sekretaris	: Wulandari Fitriani, M.Pd. NIP. 199503112024062002		12/2/2025
------------	--	---	-----------

Anggota:

Pembimbing I	: Drs. A. Handjoko Permana, M.Si. NIP. 196211241994031001		12/2/2025
--------------	--	---	-----------

Pembimbing II	: Dewi Mulyati, S.Pd., M.Si., M.Sc. NIP. 199005142015042002		12/2/2025
---------------	--	---	-----------

Penguji Ahli	: Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si. NIP. 197107161998031002		12/2/2025
--------------	--	--	-----------

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 10 Februari 2025.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis Berbasis STEM” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasi telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jika kemudian hari ditemukan Sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta. 4 Februari 2025



[Signature]
Rade Ota Wiyadnyana



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Made Ocha Wiyadnyana
NIM : 1302620051
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika
Alamat email : madeochawiyadnyana@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Fluida Dinamis Berbasis
STEM

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(Made Ocha Wiyadnyana)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME atas Rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis Berbasis STEM”. Penelitian ini dilaksanakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Pada Kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dwi Susanti, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNJ yang telah membantu kelancaran dalam proses penelitian.
2. Bapak Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, memberikan masukan, serta meluangkan waktunya dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.
3. Ibu Dewi Mulyati, S.Pd., M.Si, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan masukan, serta meluangkan waktunya dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.
4. Kepala SMAN 61 Jakarta yang telah memberikan izin penelitian.
5. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang telah membacanya. Dengan doa yang tulus dari peneliti, semoga semua kebaikan yang diberikan oleh berbagai pihak mendapat berkah dan ridho dari Tuhan YME.

Jakarta, 4 Februari 2025

Made Ocha Wiyadnyana

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Teoritis	5
2. Manfaat Praktis	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Konsep Pengembangan Model	6
B. Konsep Model yang Dikembangkan	10
1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	10
2. STEM	16
3. Materi Fluida Dinamis	23
C. Penelitian Relevan	34
D. Kerangka Berpikir	37
E. Desain Model LKPD STEM	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Tujuan Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian	40

C.	Karakteristik Model yang Dikembangkan	40
D.	Pendekatan dan Metode Penelitian	44
E.	Langkah-langkah Pengembangan Model.....	45
1.	Penelitian Pendahuluan.....	45
2.	Perencanaan Pengembangan Model.....	45
3.	Uji Kelayakan dan Evaluasi Model.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		57
A.	Hasil Pengembangan Model	57
1.	Hasil Studi Pendahuluan	58
2.	Model Draft Awal Peneliti	59
3.	Model Draft Ahli Materi	64
4.	Model Draft Ahli Media.....	66
5.	Model Draft Ahli Pembelajaran.....	68
6.	Model Draft Guru Fisika.....	68
7.	Model <i>Final</i> Produk Penelitian.....	68
B.	Hasil Kelayakan Model.....	73
1.	Hasil Uji Kelayakan Materi	74
2.	Hasil Uji Kelayakan Media.....	78
C.	Hasil Uji Coba Penggunaan	84
1.	Hasil Uji Coba Penggunaan Produk oleh Guru Fisika.....	84
2.	Hasil Uji Coba Penggunaan Produk pada Peserta Didik	86
D.	Pembahasan.....	89
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN		115
A.	Kesimpulan	115
B.	Implikasi.....	115
C.	Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN.....		124

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aktivitas Model ADDIE	9
Tabel 2. 2 Deskripsi STEM.....	18
Tabel 2. 3 Deskripsi STEM.....	19
Tabel 2. 4 Sintaks LKPD Berbasis STEM.....	22
Tabel 3. 1 Storyboard LKPD materi fluida dinamis berbasis STEM	41
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen uji kelayakan ahli materi	48
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen uji kelayakan ahli media.....	49
Tabel 3. 4 Kisi-kisi instrumen uji kelayakan ahli pembelajaran.....	50
Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrument Uji Persepsi oleh Guru	51
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk oleh Peserta Didik.....	54
Tabel 3. 7 Skor Skala Likert	55
Tabel 3. 8 Interpretasi data.....	56
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	58
Tabel 4. 2 Hasil Model Draft Awal Peneliti	60
Tabel 4. 3 Hasil Revisi Model Draft Ahli Materi	65
Tabel 4. 4 Hasil Revisi Model Draft Ahli Media.....	67
Tabel 4. 5 Hasil Model Final Produk Penelitian	69
Tabel 4. 6 Uji Kelayakan Materi Oleh Dosen Ahli I	74
Tabel 4. 7 Uji Kelayakan Materi Oleh Dosen Ahli II	75
Tabel 4. 8 Uji Kelayakan Oleh Dosen Ahli III	77
Tabel 4. 9 Hasil Kelayakan Materi	78
Tabel 4. 10 Uji Kelayakan Media Oleh Dosen Ahli I.....	79
Tabel 4. 11 Uji Kelayakan Media Oleh Dosen Ahli II	80
Tabel 4. 12 Uji Kelayakan Media Oleh Dosen Ahli III	81
Tabel 4. 13 Hasil Kelayakan Media.....	82
Tabel 4. 14 Hasil Uji Coba Produk Pada Guru Fisika	85
Tabel 4. 15 Hasil Uji Coba Terbatas oleh Peserta Didik	87
Tabel 4. 16 Hasil Uji Coba Skala Besar oleh Peserta Didik	88
Tabel 4. 17 Penyebab Kesulitan Belajar	91
Tabel 4. 18 Elemen Pendukung LKPD.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Media yang digunakan untuk pembelajaran disekolah	2
Gambar 1. 2 Peserta didik membutuhkan LKPD dalam pembelajaran	3
Gambar 1. 3 Peserta didik setuju jika dibuatkan LKPD untuk pembelajaran.....	3
Gambar 1. 4 Mata Pelajaran Fisika yang sulit di pelajari	4
Gambar 2. 1 Konsep ADDIE	8
Gambar 2. 2 Sintaks LKPD Berbasis STEM	25
Gambar 2. 3 Pipa yang memiliki luas penampang yang berbeda	26
Gambar 2. 4 Skema fluida yang mengalir dalam sebuah pipa	27
Gambar 2. 5 Skema Sayap Pesawat Terbang	29
Gambar 2. 6 Skema Venturimeter tanpa Manometer.....	30
Gambar 2. 7 Skema Venturimeter dengan Manometer.....	31
Gambar 2. 8 Skema Tabung Pitot	32
Gambar 2. 9 Skema Kebocoran Pada Tangki Air	33
Gambar 3. 1 Diagram perencanaan pengembangan model.....	46
Gambar 4. 1 Tahapan Model ADDIE	91
Gambar 4. 2 Dokumentasi Uji Coba Penggunaan Kepada Guru Fisika	104
Gambar 4. 3 Peserta Didik Belajar dengan LKPD.....	105
Gambar 4. 4 Penjelasan Tahapan STEM	107
Gambar 4. 5 Tahap Perakitan Proyek STEM.....	109
Gambar 4. 6 Tahap Uji Coba Proyek STEM	109



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Surat Persetujuan Uji Kelayakan.....	124
Lampiran II Angket Analisis Kebutuhan Awal Peserta Didik.....	125
Lampiran III Surat Permohonan Uji Kelayakan Materi.....	133
Lampiran IV Hasil Uji Kelayakan Materi I	136
Lampiran V Hasil Uji Kelayakan Materi II	138
Lampiran VI Hasil Uji Kelayakan Materi III.....	140
Lampiran VII Surat Permohonan Uji Kelayakan Media.....	142
Lampiran VIII Hasil Uji Kelayakan Media I	145
Lampiran IX Hasil Uji Kelayakan Media II	147
Lampiran X Hasil Uji Kelayakan Media III	149
Lampiran XI Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian Untuk Penulisan Skripsi	151
Lampiran XII Surat Balasan Izin Mengadakan Uji Coba Penelitian.....	152
Lampiran XIII Hasil Uji Persepsi Oleh Guru	153
Lampiran XIV Hasil Uji Coba Skala Terbatas Peserta Didik.....	159
Lampiran XV Hasil pengisian Angket Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Besar	160
Lampiran XVI Laporan Kerja Peserta Didik yang sudah diisi oleh peserta didik	161
Lampiran XVII Dokumentasi	162

