

**PENGEMBANGAN LKPD PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS STEM-PjBL PADA MATERI ENERGI
TERBARUKAN**

Skripsi

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



**Firman Prastiawan
1302619076**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

ABSTRAK

FIRMAN PRASTIAWAN. Pengembangan LKPD Pembelajaran Fisika Berbasis STEM-PjBL pada Materi Energi Terbarukan. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh perkembangan pendidikan di abad ke-21 yang menuntut siswa dalam menguasai keterampilan 4Cs (creative thinking, critical thinking, collaboration, communication) khususnya dalam bidang fisika. Karakter pembelajaran fisika yang memerlukan pembelajaran yang aktif dan interaktif dapat diimplementasikan melalui kegiatan pembuatan proyek untuk peserta didik. Materi energi terbarukan menjadi materi yang digunakan karena dapat membangkitkan minat peserta didik dalam menanggapi isu lingkungan dalam sehari-hari. Salah satu media pembelajaran yang efektif adalah LKPD dengan menggunakan desain STEM-PjBL. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa layak LKPD berbasis STEM-PjBL sebagai media belajar yang dapat menjadi sarana untuk membantu guru pada materi energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian (R&D) Research and Development dengan model ADDIE dengan sampel penelitian ini adalah siswa SMA kelas X.

Kata kunci LKPD, Energi Terbarukan, STEM-PjBL (*Project Based Learning*).

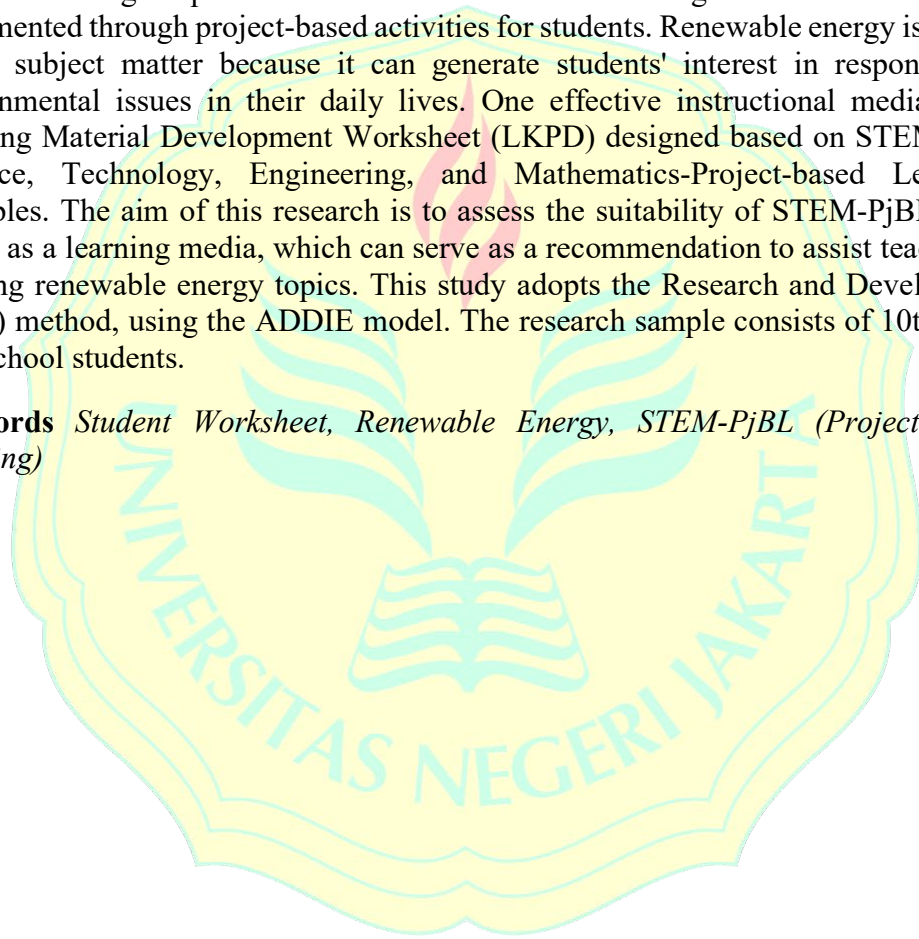


ABSTRACT

FIRMAN PRASTIAWAN. Development of STEM-PjBL Student Worksheet for Physics on Renewable Energy Topic. Mini Thesis, Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Negeri Jakarta. August 2023.

This research is motivated by the development of education in the 21st century, which demands students to master the 4Cs skills (creative thinking, critical thinking, collaboration, communication), particularly in the field of physics. The nature of physics learning requires active and interactive teaching methods that can be implemented through project-based activities for students. Renewable energy is chosen as the subject matter because it can generate students' interest in responding to environmental issues in their daily lives. One effective instructional media is the Learning Material Development Worksheet (LKPD) designed based on STEM-PjBL (Science, Technology, Engineering, and Mathematics-Project-based Learning) principles. The aim of this research is to assess the suitability of STEM-PjBL-based LKPD as a learning media, which can serve as a recommendation to assist teachers in teaching renewable energy topics. This study adopts the Research and Development (R&D) method, using the ADDIE model. The research sample consists of 10th-grade high school students.





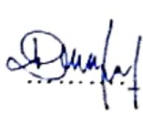


Keywords *Student Worksheet, Renewable Energy, STEM-PjBL (Project Based Learning)*



PERSETUJUAN PANITIA UJI SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKPD PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
STEM-PJBL PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN**

Nama : Firman Prastiawan
No. Registrasi : 1302619076

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si NIP 196405111989032001		6/5/2023
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan I	Dr. Esmar Budi, M.T NIP 197207281999031002		6/5/2023
Ketua Penguji	Prof. Dr. I Made Astra, M.Si. NIP 195812121984031004		4/5/2023
Sekretaris	Dwi Susanti, M.Pd. NIP 198106212005012004		4/5/2023
Anggota			
Pembimbing I	Dewi Mulyati, S.Pd., M.Si., M.Sc. NIP 199005142015042002		24/8/2023
Pembimbing II	Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd NIP 198704262019031009		3/5/2023
Penguji	Upik Rahma Fitri, M.Pd. NIP 198903302022032009		4/5/2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM-PjBL pada Materi Energi Terbarukan” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan 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 dikemudian 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, 31 Agustus 2023



Firman Prastiawan
1302619076



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 : Firman Prastawan
NIM : 1302612076
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Fisika
Alamat email : firmanprastawan@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 LKPD Pembelajaran Fisika Berbasis STEM-PjBl
pada Materi Energi Terbarukan

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 8 September 2023

Penulis

(FIRMAN PRASTAWAN)
nama dan tanda tangan

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul Pengembangan LKPD Pembelajaran Fisika Berbasis STEM-PjBL (Project Based Learning) Pada Materi Energi Terbarukan”.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari orang-orang yang berperan penting yang Allah hadirkan untuk memberikan dukungan, saran serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang banyak kepada:

1. Dewi Mulyati, S.Pd, M.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahannya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan arahannya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si selaku ketua program studi pendidikan fisika yang telah membantu dalam urusan administrasi penyusunan proposal skripsi.
4. Rika Aprianti, M.Pd selaku ahli media yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti dalam mengembangkan produk.
5. Ni Larasati Kartika Sari, M.Pd selaku ahli materi yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti dalam mengembangkan produk.
6. Seluruh jajaran dosen rumpun fisika Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan wawasan serta bimbingan kepada penulis selama mengikuti kegiatan perkuliahan.
7. SMA Negeri 23 Jakarta yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana untuk penelitian sehingga dapat mengimplementasikan produk yang dikembangkan kepada guru dan speserta didik. Terkhusus kepada Pak Dwi selaku Wakil Kepala Sekolah, Pak Apul dan Pak Nababan yang berkenan

sebagai Guru Fisika dalam melakukan uji coba produk penelitian serta peserta didik kelas X-3 yang penulis banggakan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat dijadikan sebagai referensi dan wawasan dalam hal tindak lanjut penelitian selanjutnya.



Jakarta, Agustus 2023

Penulis

Firman Prastiawan

DAFTAR ISI

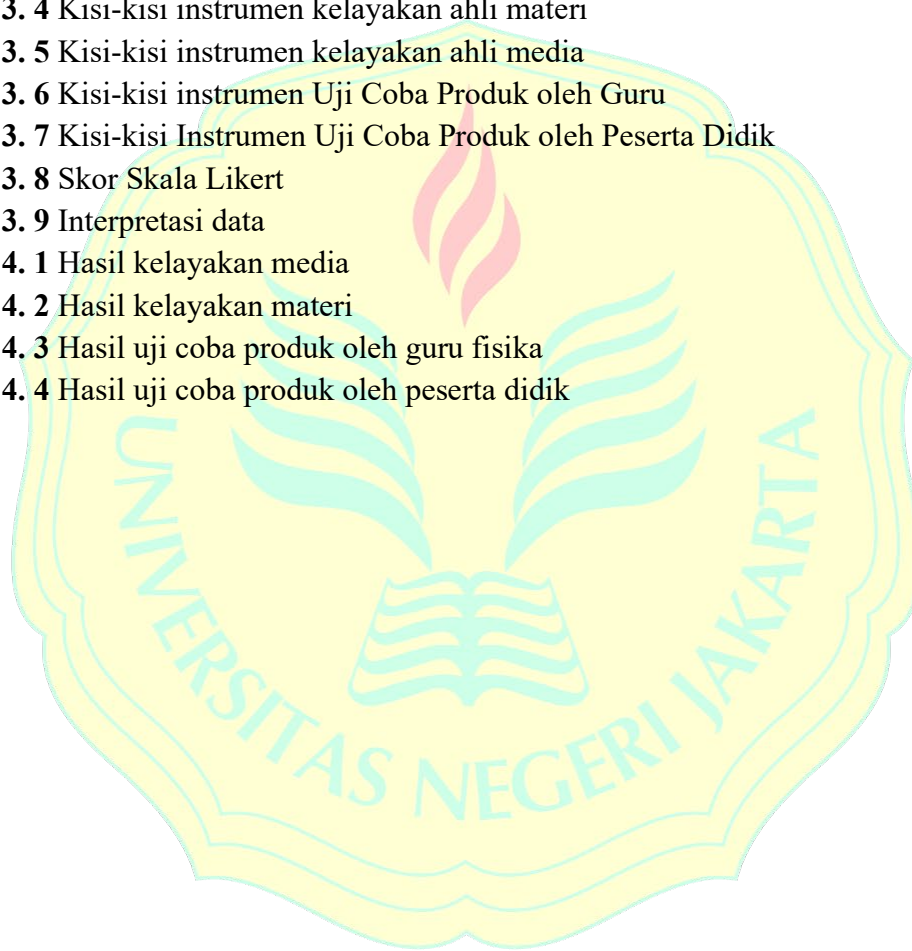
	Halaman
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Masalah	1
Fokus Penelitian	6
Perumusan Masalah	7
Manfaat Hasil Penelitian	7
Manfaat Teoritis	7
Manfaat Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
Konsep Pengembangan Model	9
Konsep Model yang Dikembangkan	13
LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	13
STEM-Project Based Learning	17
Materi Energi Terbarukan	28
Kerangka Berpikir	31
Rancangan Model	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
Tujuan Penelitian	34
Tempat dan Waktu Penelitian	34
Karakteristik Model yang Dikembangkan	34
Metode dan Model Penelitian	35
Langkah-langkah Pengembangan Model	37
Penelitian Pendahuluan	40
Perencanaan Pengembangan Model	42
Validasi, Evaluasi dan Revisi Model	43
BAB IV PEMBAHASAN	51
Hasil Pengembangan Produk	51
Data Hasil Penelitian	61
Hasil Uji Kelayakan Media	61
Hasil Uji Kelayakan Materi	63
Hasil Uji Coba Produk oleh Guru Fisika	65
Hasil Uji Coba Produk oleh Peserta Didik	67
Pembahasan Hasil Penelitian	69
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	72

Kesimpulan	72
Implikasi	72
Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria kelayakan LKPD	15
Tabel 2. 2 Kerangka Karakteristik STEM-PjBL	26
Tabel 3. 1 Lini masa penelitian dan pengembangan	34
Tabel 3. 2 Storyboard LKPD berbasis STEM-PjBL materi energi terbarukan	35
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen analisis kebutuhan	37
Tabel 3. 4 Kisi-kisi instrumen kelayakan ahli materi	43
Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrumen kelayakan ahli media	44
Tabel 3. 6 Kisi-kisi instrumen Uji Coba Produk oleh Guru	45
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk oleh Peserta Didik	46
Tabel 3. 8 Skor Skala Likert	49
Tabel 3. 9 Interpretasi data	50
Tabel 4. 1 Hasil kelayakan media	61
Tabel 4. 2 Hasil kelayakan materi	64
Tabel 4. 3 Hasil uji coba produk oleh guru fisika	65
Tabel 4. 4 Hasil uji coba produk oleh peserta didik	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Grafik kendala dalam mempelajari materi energi terbarukan	3
Gambar 1. 2	Diagram kendala dalam melakukan praktikum fisika	4
Gambar 2. 1	Fungsi Penelitian	10
Gambar 2. 2	Tahapan ADDIE	11
Gambar 2. 3	Langkah-langkah dalam pembuatan LKPD	14
Gambar 2. 4	Diagram langkah-langkah pelaksanaan PjBL	22
Gambar 2. 5	Sel Surya untuk Pembangkit Listrik	31
Gambar 2. 6	Kerangka berpikir penelitian	33
Gambar 2. 7	Rancang model	33
Gambar 3. 1	Diagram perencanaan pengembangan model	42
Gambar 4. 1	Tampilan Awal LKPD	52
Gambar 4. 2	Prakata LKPD	53
Gambar 4. 3	Deskripsi LKPD	53
Gambar 4. 4	Petunjuk Penggunaan LKPD	54
Gambar 4. 5	Tujuan Pembelajaran	54
Gambar 4. 6	Materi	55
Gambar 4. 7	Deskripsi Proyek	56
Gambar 4. 8	Petunjuk Prosedur Proyek	56
Gambar 4. 9	Tahapan proyek	57
Gambar 4. 10	Pertanyaan Proyek	58
Gambar 4. 11	Kesimpulan dan Dokumentasi	58
Gambar 4. 12	Lembar Penilaian	59
Gambar 4. 13	Glosarium	59
Gambar 4. 14	Bagian Daftar Pustaka	60
Gambar 4. 15	Tampilan Akhir	60
Gambar 4. 16	Hasil revisi terkait tautan video proyek	62
Gambar 4. 17	Hasil revisi terkait penulisan kata dan perjelas gambar	63
Gambar 4. 18	Hasil revisi terkait bahasa yang komunikatif	65
Gambar 4. 19	Hasil revisi terkait penilaian proyek	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil analisis kebutuhan peserta didik	78
Lampiran 2	Hasil jawaban dari analisis kebutuhan peserta didik	80
Lampiran 3	Surat Permohonan Uji Kelayakan Materi	83
Lampiran 4	Surat Permohonan Uji Kelayakan Media	84
Lampiran 5	Surat Pengantar Observasi	85
Lampiran 6	Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Media	86
Lampiran 7	Hasil Uji Kelayakan ahli media	89
Lampiran 8	Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	91
Lampiran 9	Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	96
Lampiran 10	Instrumen Penilaian Guru Fisika 1	98
Lampiran 11	Instrumen Penilaian Guru Fisika 2	100
Lampiran 12	Hasil Penilaian Guru Fisika	102
Lampiran 13	Angket Penilaian Peserta Didik	104
Lampiran 14	Hasil Penilaian Peserta Didik	110
Lampiran 15	Dokumentasi Uji Coba LKPD kepada peserta didik SMAN 23 Jakarta	112
Lampiran 16	Dokumentasi Proyek Solar Car	113
Lampiran 17	Rubrik Penilaian Proyek	114

