

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS
STEM-PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI
ENERGI TERBARUKAN**

Skripsi

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



Amel Dwi Cahya Putri

1302619057

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI

PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL BERBASIS STEM-PROJECT BASED
LEARNING PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN

Nama: Amel Dwi Cahya Putri

NRM: 1302619057

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	<u>Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si</u> NIP. 196405111989032001		24/8/23
Wakil Penanggung Jawab Wakil Dekan I	<u>Dr. Esmar Budi, M.T</u> NIP. 197207281999031002		24/8/23
Ketua	<u>Dwi Susanti, M.Pd</u> NIP. 198106212005012004		15/8/23
Sekretaris	<u>Upik Rahma Fitri, M.Pd</u> NIP. 198903302022032009		17/8/23
Anggota Dosen Pembimbing I	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si</u> NIP. 197909162005011004		14/8/23
Dosen Pembimbing II	<u>Dr. Esmar Budi, M.T</u> NIP. 197207281999031002		24/8/23
Penguji	<u>Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd</u> NIP. 198704262019031009		17/8/23

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta

Nama : Amel Dwi Cahya Putri

NRM : 1302619057

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Pengembangan Modul Digital Berbasis *STEM-Project Based Learning* pada Materi Energi Terbarukan” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian.
2. Sumber informasi yang termuat dalam karya dikutip dari penulis lain telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka yang berada pada bagian akhir skripsi.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya buat tidak benar.

Jakarta, Agustus 2023



Amel Dwi Cahya Putri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
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 : Amel Dwi Cahya Putri
NIM : 1302619057
Fakultas/Prodi : MIPA/ Pendidikan Fisika
Alamat email : amel.dwi29@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 Modul Digital Berbasis STEM- Project Based Learning
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, 6 September 2023
Penulis

(Amel Dwi Cahya Putri)

ABSTRAK

Amel Dwi Cahya Putri. Pengembangan Modul Digital Berbasis STEM-Project Based Learning pada Materi Energi Terbarukan. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2023

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul digital berbasis STEM-Project Based Learning pada materi energi terbarukan yang valid digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Produk akhir dari penelitian ini berupa modul digital yang disajikan dalam bentuk html yang dapat diakses oleh peserta didik menggunakan browser internet, seperti google, chrome, mozilla firefox, dan sebagainya. Berdasarkan uji validasi oleh para ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Hasil akhir uji validasi oleh ahli materi dari keseluruhan aspek sebesar 81,11% dengan interpretasi sangat valid, dari ahli media sebesar 89,33% dengan interpretasi sangat valid, dan ahli pembelajaran sebesar 83,3% dengan interpretasi sangat valid. Kemudian, hasil uji coba penggunaan produk oleh guru fisika mendapat persentase hasil akhir dari keseluruhan aspek sebesar 86,5% dengan interpretasi sangat baik dan 87,69% uji coba penggunaan produk oleh peserta didik yang telah mempelajari materi energi terbarukan. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa modul digital berbasis STEM-Project Based Learning pada materi energi terbarukan dinyatakan valid sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: modul digital, STEM-Project Based Learning, energi terbarukan

ABSTRACT

Amel Dwi Cahya Putri. Development of STEM-Project Based Learning Digital Modules on Renewable Energy Materials. Bachelor Thesis. Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. August 2023

This study aims to develop digital modules based on STEM-Project Based Learning on renewable energy materials that are valid to be used as physics learning media. This study uses the Research and Development (RnD) method using the ADDIE development model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The final product of this research is a digital module presented in html form which can be accessed by students using internet browsers, such as Google, Chrome, Mozilla Firefox, and so on. Based on validation tests by experts, namely material experts, media experts, and learning experts. The final results of the validation test by material experts from all aspects were 81.11% with very valid interpretations, from media experts at 89.33% with very valid interpretations, and learning experts at 83.3% with very valid interpretations. Then, the results of the trial use of the product by the physics teacher obtained a final percentage of all aspects of 86.5% with a very good interpretation and 87.69% of the trial use of the product by students who had studied renewable energy material. Based on this research, it can be concluded that digital modules based on STEM-Project Based Learning on renewable energy material are declared valid so that they can be used as physics learning media.

Key words: digital module, *STEM-Project Based Learning*, renewable energy

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kesehatan jiwa dan raga sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Digital Berbasis STEM-*Project Based Learning* Pada Materi Energi Terbarukan”. Penelitian ini dilaksanakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Penulis menyadari dalam penyusunan penelitian skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Hadi Nasbey, S. Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, atas saran, bimbingan, dan motivasi yang diberikan.
3. Bapak Dr. Esmar Budi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II, atas saran, bimbingan, dan motivasi yang diberikan.
4. Bapak Dr. Iwan Sugihartono, M.Si. selaku validator ahli materi.
5. Bapak Prof. Dr. Sunaryo, M.Si. selaku validator ahli pembelajaran.
6. Bapak Abdul Ghofur, M.Pd. selaku validator ahli media.
7. Bapak Abu Bakar selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta.
8. Seluruh jajaran Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh studi.
9. Seluruh jajaran guru SMAN 109 Jakarta yang telah menyambut penulis dengan baik dalam melaksanakan penelitian.
10. Peserta didik SMA Negeri 109 Jakarta.
11. Seluruh pihak yang tanpa mengurangi rasa hormat penulis tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran

demi kesempurnaan penelitian ini. Namun, semoga skripsi ini dapat dijadikan sebagai acuan tindak lanjut penelitian yang akan dilakukan dan bermanfaat.

Jakarta, Agustus 2023

Amel Dwi Cahya Putri



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Konsep Pengembangan Model	7
B. Konsep Model yang Dikembangkan	9
1. Modul digital	9
2. <i>STEM-Project Based Learning</i>	12
3. Flip PDF Professional	15
4. Materi Energi Terbarukan	16
C. Kerangka Berpikir	26
D. Rancangan Model	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Tujuan Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	30
D. Metode dan Model Penelitian	31
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model	31

1. Penelitian Pendahuluan	31
2. Perencanaan Pengembangan Model.....	35
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Model	47
BAB IV	57
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
A. Hasil Pengembangan Model	57
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	57
2. Tahap Pengembangan Produk.....	58
B. Hasil Uji Validasi Produk	85
C. Hasil Uji Coba Produk	91
D. Pembahasan.....	94
1. Tahapan Model ADDIE.....	95
2. Komparasi Penelitian Relevan	100
BAB V	104
KESIMPULAN DAN SARAN.....	104
A. Kesimpulan	104
B. Implikasi	104
C. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	111
RIWAYAT HIDUP	135