

**MODUL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* TERINTEGRASI *AUGMENTED REALITY*
PADA KONSEP ENERGI TERBARUKAN**

Skripsi

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



Putri Rachman Fastya

1302621001

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

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

MODUL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI *AUGMENTED REALITY* PADA KONSEP ENERGI TERBARUKAN

Nama : Putri Rachman Fastya
No. Registrasi : 1302621001

Penanggung Jawab:

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dekan : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.
NIP. 19790916 200501 1 004



11-08-2025

Wakil Penanggung Jawab:

Wakil Dekan I : Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19790504 200912 2 002

11-08-2025

Ketua Penguji : Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si.
NIP. 19710716 199803 1 002

30-07-2025

Sekretaris : Dr. Ir. Vina Serevina, M.M.
NIP. 19651002 199803 2 001

30-07-2025

Anggota:

Pembimbing I : Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si.
NIP. 19621124 199403 1 001

30-07-2025

Pembimbing II : Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd.
NIP. 19870426 201903 1 009

31-07-2025

Penguji Ahli : Ely Rismawati, M.Pfis.
NIP. 19910827 202321 2 047

30-07-2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 25 Juli 2025.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Modul Pembelajaran *Problem Based Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* Pada Konsep 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 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 di 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 sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 18 Juli 2025



Putri Rachman Fastya

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS 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 : Putri Rachman Fastya
NIM : 1302621001
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Pendidikan Fisika
Alamat email : putrifastya68@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 :

MODUL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI *AUGMENTED REALITY* PADA KONSEP ENERGI TERBARUKAN

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih media kan, 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, 11 Agustus 2025

Penulis

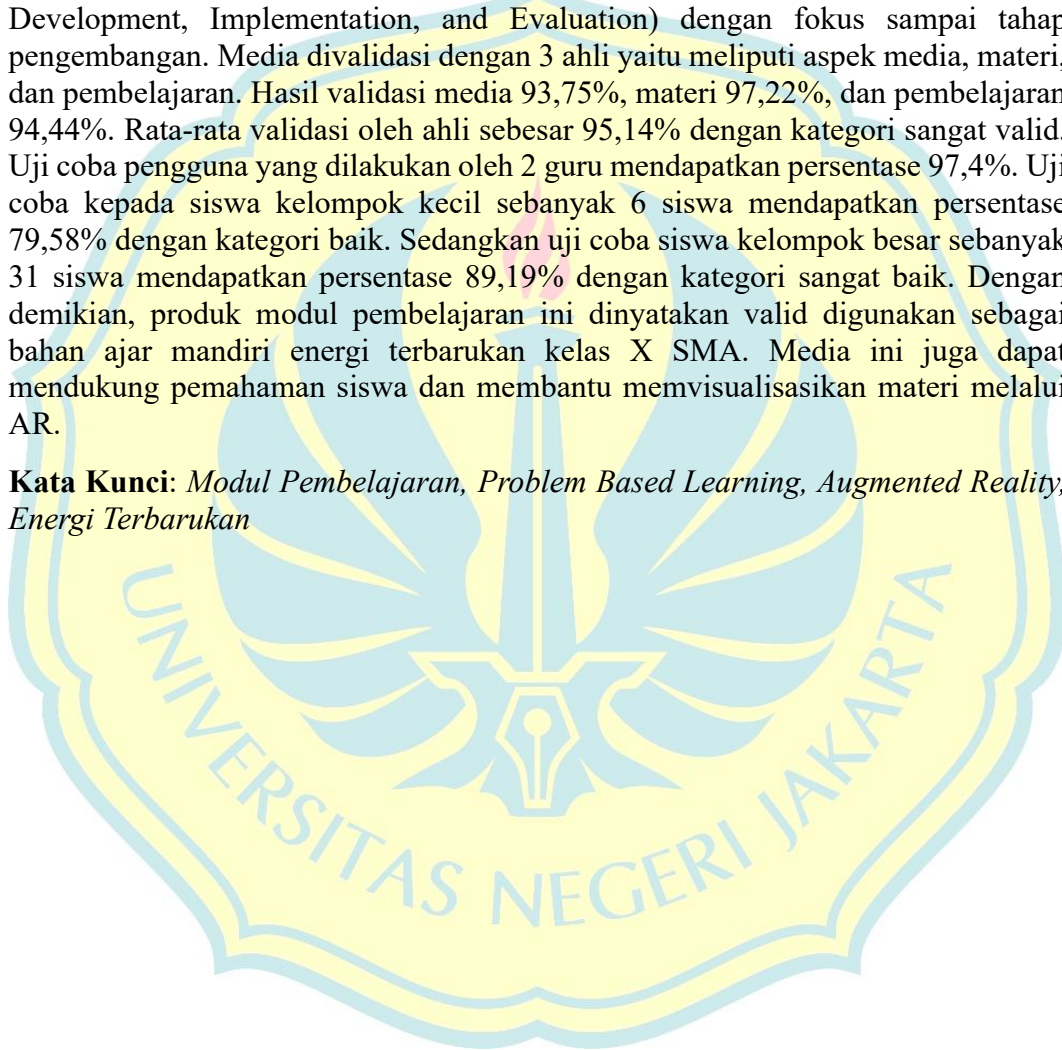
(Putri Rachman Fastya)

ABSTRAK

PUTRI RACHMAN FASTYA. Modul Pembelajaran Problem Based Learning Terintegrasi Augmented Reality pada Konsep Energi Terbarukan. Skripsi, Program Studi Pendidikan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran problem based learning yang terintegrasi augmented reality pada materi energi terbarukan kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) dengan fokus sampai tahap pengembangan. Media divalidasi dengan 3 ahli yaitu meliputi aspek media, materi, dan pembelajaran. Hasil validasi media 93,75%, materi 97,22%, dan pembelajaran 94,44%. Rata-rata validasi oleh ahli sebesar 95,14% dengan kategori sangat valid. Uji coba pengguna yang dilakukan oleh 2 guru mendapatkan persentase 97,4%. Uji coba kepada siswa kelompok kecil sebanyak 6 siswa mendapatkan persentase 79,58% dengan kategori baik. Sedangkan uji coba siswa kelompok besar sebanyak 31 siswa mendapatkan persentase 89,19% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, produk modul pembelajaran ini dinyatakan valid digunakan sebagai bahan ajar mandiri energi terbarukan kelas X SMA. Media ini juga dapat mendukung pemahaman siswa dan membantu memvisualisasikan materi melalui AR.

Kata Kunci: *Modul Pembelajaran, Problem Based Learning, Augmented Reality, Energi Terbarukan*

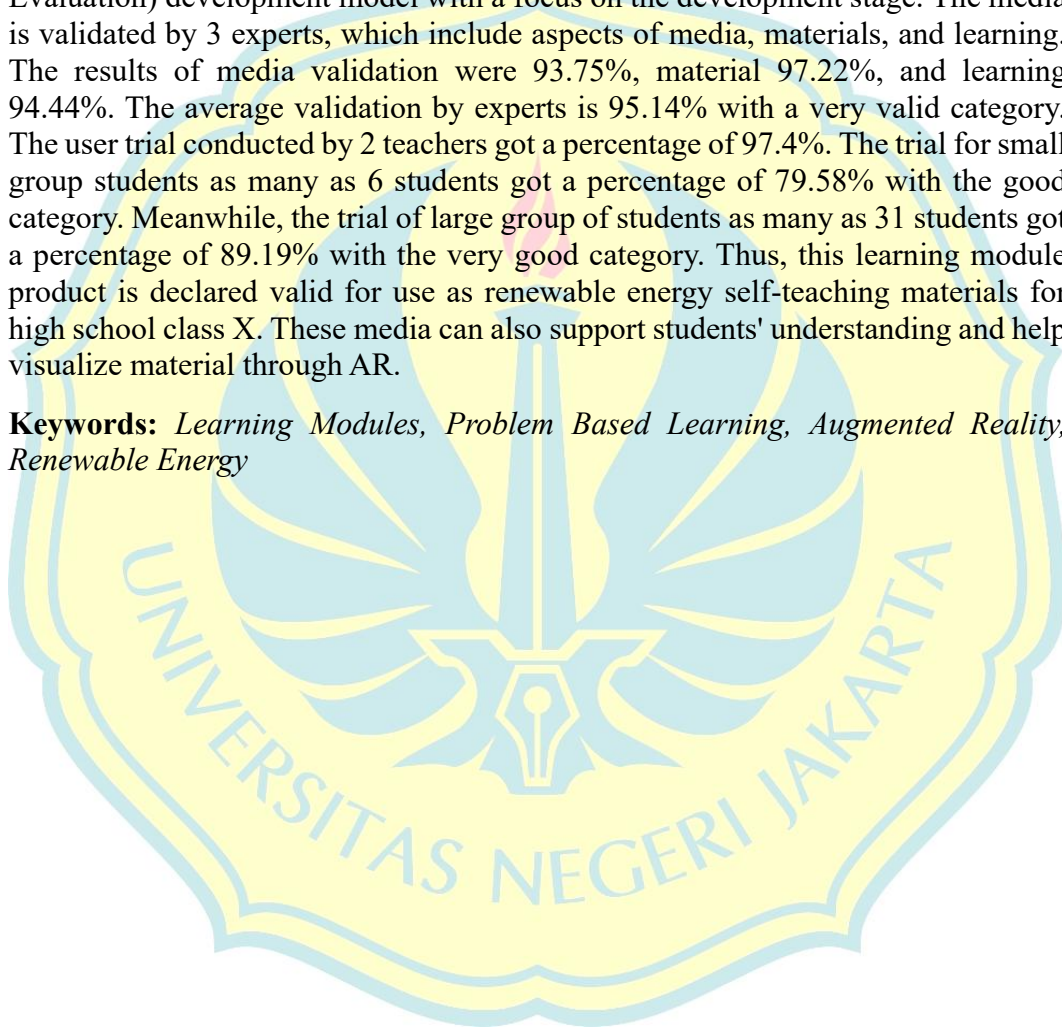


ABSTRACT

PUTRI RACHMAN FASTYA. Problem Based Learning Module Integrated Augmented Reality on the Concept of Renewable Energy. Thesis, Physics Education Study Program. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. July 2025.

This research aims to develop a problem-based learning module that integrates augmented reality in renewable energy materials in high school class X renewable energy materials. This research uses the Research and Development (R&D) method using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) development model with a focus on the development stage. The media is validated by 3 experts, which include aspects of media, materials, and learning. The results of media validation were 93.75%, material 97.22%, and learning 94.44%. The average validation by experts is 95.14% with a very valid category. The user trial conducted by 2 teachers got a percentage of 97.4%. The trial for small group students as many as 6 students got a percentage of 79.58% with the good category. Meanwhile, the trial of large group of students as many as 31 students got a percentage of 89.19% with the very good category. Thus, this learning module product is declared valid for use as renewable energy self-teaching materials for high school class X. These media can also support students' understanding and help visualize material through AR.

Keywords: *Learning Modules, Problem Based Learning, Augmented Reality, Renewable Energy*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-NYA sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Karya ilmiah yang berjudul “Modul Pembelajaran *Problem Based Learning* Terintegrasi *Augmented Reality* Pada Konsep Energi Terbarukan” ini disusun sebagai tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis dengan tulus ingin berterima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si dan Bapak Dr. Firmanul Catur Wibowo, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberi masukan dan saran.
2. Pembimbing Akademik dan Dekan Fakultas MIPA Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. yang telah membimbing penulis secara akademik selama kuliah di Program Studi Pendidikan Fisika UNJ.
3. Ibu Dwi Susanti, M.Pd selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, yang telah membantu selama penulis menyelesaikan studi.
4. Bapak Abu selaku admin program studi Pendidikan Fisika yang membantu administrasi penulis.
5. Bapak dan Ibu guru SMAN 37 Jakarta yang telah memfasilitasi penulis dalam melakukan penelitian.

Masih terdapat banyak kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun penulis berharap, semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 18 Juli 2025



Putri Rachman Fastya

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Perumusan Masalah	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Konsep Pengembangan Model.....	6
B. Konsep Model yang Dikembangkan.....	8
1. Modul Pembelajaran	8
2. Augmented Reality.....	12
3. Problem Based Learning (PBL).....	15
4. Energi Terbarukan	17
C. Penelitian Relevan.....	19
D. Kerangka Berpikir.....	20
E. Rancangan Model.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
A. Tujuan Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	25
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	25

E. Langkah-Langkah Pengembangan Model.....	26
1. Penelitian Pendahuluan	26
2. Perancangan Pengembangan Model	26
3. Validasi Produk, Evaluasi, dan Revisi Model	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Pengembangan Model	36
1. Hasil Analisis Kebutuhan	36
2. Model Draft 1	37
3. Model Draft 2 (Saran Perbaikan Ahli)	42
4. Model Final	46
B. Validitas Model	47
1. Uji Validitas oleh Ahli	47
2. Uji Coba Pengguna oleh Guru	49
3. Uji Coba Pengguna Produk oleh Siswa	50
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	59
A. Kesimpulan	59
B. Implikasi.....	59
C. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Modul dengan Buku Teks	11
Tabel 2.2. Tahapan Kegiatan PBL	16
Tabel 2.3. CP dan ATP Fisika Kelas X	17
Tabel 2.4. Implementasi PBL pada Modul	21
Tabel 2.5. Rancangan Model	23
Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa	27
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Wawancara Guru	27
Tabel 3.3 <i>Storyboard</i>	28
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli	32
Tabel 3.5. Interpretasi Validasi	33
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Pengguna Guru dan Siswa	34
Tabel 3.7. Skala Likert	34
Tabel 3.8. Interpretasi Tanggapan Uji Coba Pengguna	35
Tabel 4.1. Model Draft Awal	37
Tabel 4.2. Saran Perbaikan Produk oleh Ahli A	42
Tabel 4.3. Saran Perbaikan Produk oleh Ahli B	44
Tabel 4.4. Saran Perbaikan Produk oleh Ahli C	46
Tabel 4.5. Penilaian Aspek Media	47
Tabel 4.6. Penilaian Aspek Materi	48
Tabel 4.7. Penilaian Aspek Pembelajaran	48
Tabel 4.8. Hasil Uji Validitas	49
Tabel 4.9. Hasil Uji Coba Pengguna Produk oleh Guru	49
Tabel 4.10. Hasil Uji Coba Pengguna Produk oleh Siswa Kelompok Kecil	50
Tabel 4.11. Hasil Uji Coba Pengguna oleh Siswa Kelompok Besar	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. AR dalam Publikasi	2
Gambar 1.2. Media Pembelajaran yang Siswa Gunakan	3
Gambar 2.1. Model ADDIE	6
Gambar 2.2. Spektrum Realitas-Virtualitas	13
Gambar 2.3. Assemblr Edu	14
Gambar 2.4. Peta Konsep	18
Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian ADDIE	26
Gambar 4.1. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	36
Gambar 4.2. Visualisasi AR dengan Assemblr Edu	41
Gambar 4.3. Visualisasi AR dengan Assemblr Edu	42
Gambar 4.4. <i>Barcode</i> Model Final Modul	47
Gambar 4.5. Siswa Melakukan Kegiatan Modul	54
Gambar 4.6. Siswa Menggunakan AR	55
Gambar 4.7. Diagram Hasil Asesmen Formatif dan Sumatif Siswa	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Pembelajaran.....	68
Lampiran 2. Materi Energi Terbarukan.....	128
Lampiran 3. Tabel Kegiatan Penelitian	137
Lampiran 4. Instrumen dan Hasil Analisis Kebutuhan	138
Lampiran 5. Instrumen Angket dan Hasil Validasi Ahli	140
Lampiran 6. Instrumen Angket dan Hasil Uji Coba Pengguna Guru.....	146
Lampiran 7. Instrumen Angket Uji Coba Pengguna Siswa	148
Lampiran 8. Uji Coba Pengguna Siswa Kelompok Kecil.....	149
Lampiran 9. Uji Coba Pengguna Siswa Kelompok Besar	150
Lampiran 10. Hasil Penggunaan Modul di Kelas	151
Lampiran 11. Dokumentasi Pengambilan Data.....	152
Lampiran 12. Surat Persetujuan Validasi	153
Lampiran 13. Surat Permohonan Penelitian.....	154
Lampiran 14. Surat Pelaksanaan Penelitian.....	155
Lampiran 15. Daftar Riwayat Hidup.....	156

