

**PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* DALAM
E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA
DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada
Program Studi Pendidikan Fisika**



Oleh:

Diva Izdihar

2000446

**PROGRAM STUDI SARJANA PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

**PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* DALAM
E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA
DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF**

Oleh:

Diva Izdihar

NIM 2000446

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Diva Izdihar

Universitas Pendidikan Indonesia

2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau pun sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
DIVA IZDIHAR
PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* DALAM
E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA
DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Dr. Winny Liliawati, M.Si.
NIP. 197812182001122001

Pembimbing 2



Drs. Agus Danawan, M.Si.
NIP. 196302221987031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana dan Magister
Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.
NIP. 198310072008121004

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS
PLAGIARISME**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Diva Izdihar

NIM : 2000446

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* dalam E-Modul Untuk Meningkatkan Literasi Visual Fisika dalam Pembelajaran Energi Alternatif” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap karya saya ini. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 2 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Divia Izdihar

NIM. 2000446

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim,

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* dalam E-Modul Untuk Meningkatkan Literasi Visual Fisika dalam Pembelajaran Energi Alternatif” ini. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan ilustrasi *Augmented Reality* ke dalam E-Modul untuk digunakan peserta didik sebagai bahan belajar mandiri, memfasilitasi pembelajaran dari segi visual, serta meningkatkan literasi visual fisika pada peserta didik. Dengan kata lain, penelitian ini ingin memberikan kontribusi dalam memperkaya inovasi media pembelajaran di sekolah, sehingga dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif bagi peserta didik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi penyusunan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar skripsi ini bisa menjadi lebih baik lagi.

Bandung, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Divia Izdihar

NIM. 2000446

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini sehingga dimudahkan dan dilancarkan dalam setiap prosesnya.
2. Kedua orang tua tercinta dan tersayang, Bapak Hidayat dan Ibu Neni Rusniawati, adik saya Daima Athaya Izdihar yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil, mencurahkan perhatian, kasih sayang, do'a, waktu, dan tenaga serta selalu mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Winny Liliawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Wali penulis yang telah memberikan masukan, bimbingan serta selalu memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Agus Danawan, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, serta memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Sarjana Pendidikan Fisika FPMIPA UPI dan validator ahli yang telah memberikan penilaian dan masukan mengenai E-Modul yang dibuat pada penelitian ini, serta selalu memberi dukungan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Muhamad Gina Nugraha, S.Pd, M.Pd., M.Si., Ibu Dr. Hera Novia, M.T., Ibu Dian Wulan Trisna, S.Pd. Gr., Zulfi Haetami, S.Pd. selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian dan masukan mengenai E-Modul yang dibuat pada penelitian ini, serta selalu memberi dukungan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Bapak Drs. Cahya, M.Si. selaku Kepala Sekolah SMA PASUNDAN 1 BANDUNG, Ibu Aryanti, S.Pd, dan Bapak Mochammad Ismi Raskanda, S.Pd.

selaku guru Fisika di SMA PASUNDAN 1 BANDUNG yang telah memberi izin serta membantu penulis dalam melaksanakan uji coba produk.

8. Drs. Caswanda, M.Ag. selaku Kepala Sekolah SMA NEGERI 1 CICALENGKA dan Bapak Zulfi Haetami, S.Pd. selaku guru Fisika di SMA NEGERI 1 CICALENGKA yang telah memberi izin serta membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Kerabat-kerabat perkuliahan “Tiap Semester Bahagia”, *BEARPINDAH TEAM* yang telah menjadi teman diskusi, berputar pikiran, dan pemberi dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Sahabat terbaik “Fabulous” Lisda Pasti Gantina, Esya Amalia Maulida, Syafa Aulia Kamila, Olivia Salma, Angelia Revina, Mochammad Fauzilina yang telah menjadi teman diskusi, berputar pikiran, dan pemberi dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Doh Kyung Soo sebagai *Ultimate Bias* sudah menjadi penyemangat penulis, selalu menjadi *mood booster* selama menyelesaikan skripsi ini.
12. Terakhir kepada diri saya sendiri Diva Izdihar. Terima kasih telah berjuang hingga titik ini. Proses pengerjaan skripsi mengajarkan penulis banyak hal, mulai dari cara mengatur waktu, mengumpulkan informasi, kompromi dengan semua hal yang terjadi dan tentunya menyusun tulisan yang baik. Penulis merasa bersyukur bisa menjalani pengerjaan skripsi dan mendapatkan pengalaman yang berharga.

Semoga kebaikan dan dukungan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini mendapatkan rahmat dan karunia dari Allah SWT. Aamiin.

**PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* DALAM
E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA
DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF**

Diva Izdihar¹, Winny Liliawati¹, Agus Danawan¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 001034, Indonesia
E-mail: divaizdihar@upi.edu

ABSTRAK

Peningkatan drastis waktu layar (*screen time*) di kalangan pelajar, diiringi dengan kesulitan memahami konsep fisika yang abstrak menjadi inti permasalahan pada penelitian ini. Metode dan media pembelajaran yang kurang variatif, menuntut adanya inovasi dalam pendidikan. Peserta didik saat ini lebih familiar dengan media visual yang interaktif dan menarik perhatian. Namun berdasarkan studi pendahuluan didapat bahwa literasi visual peserta didik masih dalam kategori tidak mahir. Literasi visual merupakan kemampuan dalam menginterpretasikan tampilan visual dan menciptakan pesan dalam sebuah komunikasi. Untuk mengatasi tantangan ini, pembelajaran fisika perlu mengintegrasikan elemen visual yang menarik sehingga dapat meningkatkan mengembangkan literasi visual peserta didik khususnya pada mata pelajaran fisika. Salah satu upayanya yaitu menyusun media pembelajaran yang memfasilitasi literasi visual peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Reasearch and Development (R&D)*. Dengan model pengembangan ADDIE yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluate*). Untuk mengidentifikasi kelayakan E-Modul dilakukan uji kelayakan dan uji keterbacaan. Uji kelayakan dilakukan oleh 3 dosen fisika dan 2 guru mata pelajaran fisika. Didapatkan hasil dari validasi ahli terhadap E-Modul yaitu sebesar 91,9% masuk pada kategori sangat layak untuk digunakan pada tahap selanjutnya yaitu Implementasi. Kemudian pada uji keterbacaan didapatkan hasil 96,2% yang termasuk dalam tingkat keterbacaan tinggi dan masuk dalam kategori mandiri.

Sehingga dapat disimpulkan E-Modul mudah dipahami dan dapat digunakan secara mandiri oleh masing-masing peserta didik. Melalui uji *Wilcoxon* hasil implementasi menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 yang berarti nilai tersebut kurang dari nilai signifikansi yaitu $<0,05$. Sehingga terjadi peningkatan kemampuan literasi visual peserta didik setelah belajar menggunakan E-Modul.

Kata Kunci: Pengembangan E-Modul, *Augmented Reality*, Literasi Visual

THE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN E-MODULES TO ENHANCE VISUAL LITERACY IN PHYSICS LEARNING FOR ALTERNATIVE ENERGY.

Diva Izdihar¹, Winny Liliawati¹, Agus Danawan¹

¹Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
University of Education Indonesia, Bandung, 001034, Indonesia

E-mail: divaizdihar@upi.edu

ABSTRACT

The drastic increase in screen time among students, accompanied by difficulties in understanding abstract physics concepts is the core of the problem in this study. Learning methods and media that are less varied demand innovation in education. Today's students are more familiar with interactive and attention-grabbing visual media. However, based on preliminary studies, it was found that students' visual literacy was still in the category of not proficient. Visual literacy is the ability to interpret visual displays and create messages in a communication. To overcome this challenge, physics learning needs to integrate interesting visual elements so that it can improve the development of students' visual literacy, especially in physics subjects. One of the efforts is to develop learning media that facilitates students' visual literacy. The research method used is Reasearch and Development (R&D). With the ADDIE development model, namely Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluate. To identify the feasibility of the E-Module, a feasibility test and readability test are carried out. The feasibility test was carried out by 3 physics lecturers and 2 physics teachers. The results of expert validation of the E-Module were obtained, which was 91.9% in the category of very feasible to be used in the next stage, namely Implementation. Then in the readability test, a result of 96.2% was obtained which was included in the high readability level and included in the independent category. So it can be concluded that the E-Module is easy to understand and can be used independently by each student. Through the Wilcoxon test, the implementation results showed the Asymp value. Sig. (2-tailed) of 0.000 which means that the value is less than the significance value of < 0.05 .

So that there is an increase in students' visual literacy skills after learning using E-Modules.

Keywords: *E-Module Development, Augmented Reality, Visual Literacy*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Definisi Operasional.....	7
1.5.1 Penerapan <i>Augmented Reality</i> dalam E-Modul.....	8
1.5.2 Literasi Visual Fisika	8
1.5.3 Materi Energi Alternatif.....	8
1.5.4 Pembuatan E-Modul yang Menerapkan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	9
1.5.5 Kelayakan E-Modul yang Menerapkan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	9
1.5.6 Analisis Peningkatan Literasi Visual Fisika	9
1.5.7 Tanggapan Peserta Didik terhadap E-Modul yang Digunakan.....	10
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	10

BAB II KAJIAN E-MODUL, <i>AUGMENTED REALITY</i> , LITERASI VISUAL DAN ENERGI ALTERNATIF	12
2.1 E-Modul.....	12
2.3.1 Karakteristik E-Modul	12
2.3.2 Keunggulan dan kelemahan E-Modul.....	13
2.2 <i>Augmented Reality</i>	13
2.3 Literasi Visual	14
2.4 Literasi Visual Fisika.....	16
2.5 Tinjauan Materi Energi Alternatif	17
2.6 Matriks Hubungan antara E-Modul, <i>Augmented Reality</i> , Literasi Visual, dan Materi Energi Alternatif	32
2.7 Penelitian Terdahulu.....	33
2.8 Kerangka Pikir Penelitian.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Prosedur Penelitian	37
3.1.1 <i>Analysis</i> (Analisis)	37
3.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	41
3.1.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	41
3.1.4 <i>Implementation</i> (Implementasi)	42
3.1.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	42
3.2 Populasi dan Sampel	42
3.2.1 Populasi Penelitian	42
3.2.2 Sampel Penelitian.....	43
3.3 Instrumen Penelitian.....	43
3.3.1 Lembar Uji Kelayakan	43
3.3.2 Uji Keterbacaan.....	44
3.3.3 Tes Literasi Visual Fisika.....	44
3.3.4 Angket Tanggapan Peserta Didik.....	44
3.4 Analisis Data	44
3.4.1 Analisis Hasil Studi Literatur.....	44
3.4.2 Analisis Hasil Evaluasi Diri terhadap Literasi Visual Fisika.....	45

3.4.3	Analisis Uji Coba Instrumen Tes	46
3.4.4	Analisis Hasil Validasi Ahli	48
3.4.5	Analisis Uji Keterbacaan.....	49
3.4.6	Analisis Literasi Visual Fisika	49
3.4.7	Analisis Angket Tanggapan Peserta Didik	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	<i>Analysis</i> (Analisis).....	52
4.1.1	Analisis Kebutuhan	52
4.1.2	Analisis Kurikulum	54
4.1.3	Analisis Pengembangan Bahan Ajar	55
4.2	<i>Design</i> (Perancangan).....	56
4.2.1	Kisi-kisi materi E-Modul	56
4.2.2	<i>Flowchart</i>	59
4.2.3	<i>Storyboard</i>	60
4.2.4	<i>Design Asset 3D dan Augmented Reality</i>	63
4.2.5	Instrumen Tes	64
4.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	66
4.3.1	Uji Coba Instrumen Tes	66
4.3.2	Validasi E-Modul	68
4.3.3	Uji coba produk.....	70
4.3.4	Revisi produk	71
4.4	<i>Implementation</i> (Implementasi)	75
4.5	<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	75
4.5.1	Uji N-Gain.....	75
4.5.2	Uji Normalitas	77
4.5.3	Uji Wilcoxon.....	77
4.5.4	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	79
4.5.5	Revisi Produk Akhir.....	79
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		81
5.1	Kesimpulan.....	81

5.2	Implikasi.....	82
5.3	Rekomendasi	82
	DAFTAR PUSTAKA	84
	LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Angket Evaluasi Diri terhadap Literasi Visual Fisika Peserta Didik.....	3
Gambar 2.1. Komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Air.....	25
Gambar 2.2. Komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi.....	25
Gambar 2.3. Komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap	26
Gambar 2.4. Komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir.....	27
Gambar 2.5. Komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	27
Gambar 2.6. Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Sampah.....	28
Gambar 2.7. Komponen dari Turbin	29
Gambar 2.8. Komponen dari Generator	30
Gambar 2.9. Cara Kerja Generator	31
Gambar 2.10 Kerangka Pikir Penelitian.....	36
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	40
Gambar 4.1 Flowchart E-Modul	60
Gambar 4.2. Storyboard untuk tampilan Home	61
Gambar 4.3. Storyboard Untuk Tampilan CP dan TP	61
Gambar 4.4. Storyboard untuk tampilan ilustrasi AR.....	62
Gambar 4.5. Storyboard untuk tampilan penjelasan materi pada E-Modul.....	62
Gambar 4.6.Pengerjaan aset 3D	63
Gambar 4.7. Penyusunan Augmented Reality	63
Gambar 4.8. Penyusunan dari beberapa unsur hingga menjadi E-Modul.....	64
Gambar 4.9. Hasil Misfit Item	67
Gambar 4.10. Hasil Uji Reliabilitas	68
Gambar 4.11. Hasil Uji Normalitas.....	77
Gambar 4.12. Output Rank	78
Gambar 4.13. Output Test Statistic	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Evaluasi Diri	46
Tabel 3.2. Kriteria Nilai MNSQ dan ZSTD.....	47
Tabel 3.3. Interpretasi nilai PT-MEASURE-AL CORR.....	47
Tabel 3.4. Kriteria Nilai Person Reability dan Item Reability.....	48
Tabel 3.5. Kriteria Nilai Cronbach alpha	48
Tabel 3.6. Skala Likert	48
Tabel 3.7. Kategori Kriteria Penilaian Kelayakan	49
Tabel 3.8. Identifikasi Hasil Uji Keterbacaan	49
Tabel 3.9. Kriteria Uji N-Gain	50
Tabel 3.10. Tabel Klasifikasi Hasil Angket	51
Tabel 4.1. Komponen Penilaian E-Modul.....	55
Tabel 4.2. Kisi-kisi Materi pada E-Modul	57
Tabel 4.3. Indikator Soal	64
Tabel 4.4. Hasil Validasi Ahli.....	69
Tabel 4.5. Hasil Uji Keterbacaan	70
Tabel 4.6. Hasil Revisi E-Modul.....	71
Tabel 4.7. Hasil Uji Gain pada Literasi Visual Fisika	75
Tabel 4.8. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	79

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran Instrumen Penilaian	90
A.1. Angket Evaluasi Diri	90
A. 2. Lembar Uji Kelayakan E-Modul	93
A.3. Soal Uji Keterbacaan	99
A.4. Soal Uji Kemampuan Literasi Visual Fisika:	111
A.5. Angket Tanggapan Peserta Didik	124
B. Lampiran Pengolahan Data	129
B.1. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli E-Modul	129
B.2. Rekapitulasi Hasil Uji Ketebacaan	134
B.3. Rekapitulasi Hasil Uji Kemampuan Literasi Visual Fisika	137
B.4. Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	143
C. Lampiran Tahap Pengembangan	146
C.1. Storyboard	146
C.2 Modul Ajar	147
D. Lampiran Administrasi dan Dokumentasi	157
D.1. Surat Keputusan Pembimbing	144
D.2. Surat Izin Penelitian	148
D.3. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	150
D.4. Dokumentasi	152

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A., & Hidayat, M. Y. (2018). Faktor-faktor kesulitan belajar fisika pada peserta didik kelas IPA sekolah menengah atas. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 6(1), 45-50.
- Afifah, S. N., Liliawati, W., & Purwana, U. (2020). Kelayakan konten dan tampilan bahan ajar augmented reality pada materi teori kinetik gas. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 130-134.
- Afrianto, R. (2012). *Laporan Kerja Praktek di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkit Ombilin Sistem Eksitasi Generator*. [Online]. Diakses dari <https://riciafrianto.blogspot.com/2012/10/kerja-praktek-di-pltu-ombilin.html>
- Agustus. (2012). *Generator Set*. [Online]. Diakses dari <https://agustus.blogspot.com/2012/12/generator-set.html>
- Ahmad Rivai & Nana Sudjana. (2013). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Aisyah, A., Gustiani, W. T., Alyamuari, A., Izdihar, D., Dewi, L. C., & Liliawati, W. (2022). Systematic Literature Review: Pengaruh Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Siswa Fisika SMA. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 239-247).
- Amin, A. M., Sulsilah, H., Laurently, F., Samsudin, A., & Suhandi, A. (2021). What do students need during Covid-19? A need analysis of *Augmented Reality* with STEAM worksheet (AR-STEAM) in electromagnetic induction. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2098, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Ani, C. (2019). Pengembangan media dan sumber belajar: Teori dan prosedur.
- Arikunto, S. (2011). *Penilaian Dan Penelitian Bidang Bimbingan dan Konseling*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2015). *Media Pembelajaran, edisi revisi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Avgerinou, M. D. (2009). Re-viewing visual literacy in the “bain d’images” era. *TechTrends*. Vol. 53 No. 2, 28-34.

Diva Izdihar, 2024

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM E-MODUL UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF**
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2023). *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*. Nomor 033/H/KR 2022, Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia.
- Batubara, H. H. (2020). *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing.
- Bond, T. G. & Fox, M. C. (2015). *Applying the Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences Third Edition*. New York: Routledge.
- Falkner, M. (2021). *Culture on My Mind – Super Follies and Nuclear Power*. [Online]. Diakses dari <https://creativecriticality.net/2021/04/23/culture-on-my-mind-super-follies-and-nuclear-power/>
- Fortuna, A. S. (2022). Development of Physics Learning Media Based on *Augmented Reality* Newton's Law Material. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika VII 2022*, 1-8.
- Harley, J. M., Poitras, E. G., Jarrell, A., Duffy, M. C., & Lajoie, S. P. (2016). Comparing virtual and location-based *Augmented Reality* mobile learning: emotions and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9420-7>
- Kanginan, M. (2002). *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA. Ditjen Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Kuantitatif, P. P. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Kuswanto, J. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 11.18.
- Lasmi, N. K. (2018). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lubis, A. (2007). Energi terbarukan dalam pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 8(2). 155-162
- Madewell, Z. J., Yang, Y., Longini, I. M., Halloran, M. E., & Dean, N. E. (2020). *This preprint reports new research that has not been certified by peer review and should not be used to guide clinical practice*. Medrxiv, 1.
- Majumdar, P., Biswas, A., & Sahu, S. (2020). COVID-19 pandemic and lockdown: cause of sleep disruption, depression, somatic pain, and increased screen exposure of office workers and students of India. *Chronobiology*

Diva Izdihar, 2024

**PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM E-MODUL UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF**
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

International, 00(00), 1191–1200
<https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1786107>

- Mardika, I. N. (2008). Pengembangan Multimedia Dalam Pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris di SD. *Pengembangan multimedia dalam pembelajaran kosakata bahasa Inggris di SD*, 1-23.
- Messaris, P. (1994). *Visual" literacy": Image, mind, and reality*. Westview Press.
- Mulyaningsih, E. (2016). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran, 13(2), 174–183.
- Nistrina, K. (2021). Penerapan *Augmented Reality* dalam media pembelajaran. *J-SIKA/ Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 3(01), 1-5.
- PB, S. N. (2017). Menghadapi generasi visual; literasi visual untuk menstimulasi kemampuan berpikir dalam proses pembelajaran. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2a).
- Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah
- Pribadi, B. A. (2009). *Desain sistem pembelajaran*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Purwandari, P., Yusro, A. C., & Purwito, A. (2021). Modul fisika berbasis *Augmented Reality* sebagai alternatif sumber belajar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 38-46.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Qodriyatun, S. N. (2021). Pembangkit listrik tenaga sampah: Antara permasalahan lingkungan dan percepatan pembangunan energi terbarukan. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 12(1), 63-84.
- Rankin, E. F., & Culhane, J. W. (1969). Comparable cloze and multiple-choice comprehension test scores. *Journal of Reading*, 13(3), 193-198.

Diva Izdihar, 2024

PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI VISUAL FISIKA DALAM PEMBELAJARAN ENERGI ALTERNATIF
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Rianta, M. G. (2020). *Geothermal Power Plant (PLTP)*. [Online]. Diakses dari <https://www.indonesiare.co.id/en/article/pembangkit-listrik-tenaga-panas-bumi-pltp>
- Riddle, Johanna. (2009). *Engaging the eye generation: visual literacy strategies for the K-5 classroom*. USA: Stenhouse Publishers.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rizaldi, W. R., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2023). The urgency of developing e-learning moodle substance pressure topic on guided inquiry learning to improve mastery of scientific concepts and communication. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 7(2), 177-189.
- Sabrina, T., Sari, I., & Sasmita, D. (2023, December). Peluang augmented reality dalam e-modul untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi pada pembelajaran fisika: systematic literature review. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (Vol. 2, No. 1, pp. 436-445).
- Sadiman, A., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2003). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. (S. Natakusumah, Ed.) (1st ed.). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Safira, Z. A. (2021). *Literature Review: Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Edukatif di Kehidupan Sehari-hari*. [Online]. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/351354273_Literature_Review_Pemanfaatan_Augmented_Reality_Sebagai_Media_Edukatif_di_Kehidupan_Sehari-Hari
- Sekretariat GTK. (2020). “Revolusi Industry 4.0, Kodrat Zaman Kita”. [Online]. Diakses dari [GTK Kemendikbud | 2023 \(kemdikbud.go.id\)](https://www.kemdikbud.go.id/gtk).
- Smiley, J. (2015). *Classical test theory or Rasch: A personal account from a novice user*. SHIKEN.
- Sitairesmi, N. (2017). *Model Pembelajaran Struktur Kalimat Bahasa Indonesia bagi Pembelajar Asing (BIPA)*. Bandung: FPBS UPI.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata. (2013). *Metode Penelitian Pendidika, Cetakan ke-2*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.

Diva Izdihar, 2024

- Sumintono, B. dan Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Model Rasch pada Assessment Pendidikan edisi revisi*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sunita. (2020). *Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) sebagai Sarana Pembelajaran Jarak Jauh*. [Online]. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/341251534_Media_Pembelajaran_Modul_Elektronik_EModul_Sebagai_Sarana_Pembelajaran_Jarak_Jauh
- Suseno, N. (2014). Pemetaan analogi pada konsep abstrak fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2).
- Solehudin, T. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 51-61.
- Syifa, M. (2017). *Penyusunan Buku Elektronik (E-Book) Fisika SMP Berbasis 3D Flip Book yang Berorientasi Keseimbangan Literasi Sains Pada Materi Cahaya* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Tambunan, B. H. (2013). *Turbin uap*. [Online]. Diakses dari <https://www.slideshare.net/slideshow/turbin-uap/27083305>
- Tn. (t.thn.). *Sistem Hybrid: Sistem PLTS*. [Online]. Diakses dari <https://powersurya.co.id/plts-hybrid>
- Tn. (2017). *PLTSA Mengkonversikan Energi Panas Menjadi Listrik*. [Online]. Diakses dari <https://kampungdrafter.com/pltsa-mengkonversikan-energi-panas-menjadi-listrik/>
- Tn. (2019). *PLTA - Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Air di Indonesia*. [Online]. Diakses dari <https://www.webstudi.site/2019/09/PLTA.html>
- Tn. (2020). *[Lengkap] Prinsip Cara Kerja Generator Dalam Menghasilkan Listrik*. Diambil kembali dari Ilmupedia: <https://ilmupedia105.blogspot.com/2018/07/lengkap-prinsip-cara-kerja-generator.html#comment-form>
- Tipler, P. (1998). *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Trianto, M. P. (2010). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: Konsep, landasan dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). *Jakarta: Kencana*.

Diva Izdihar, 2024

- Triwiyanti, A. T., & Maghfira, R. (2019). Wilcoxon Test, Dependent Test And Independent Test. *Modul Universitas Gadjah Mada*.
- Widayana, G. (2012). Pemanfaatan energi surya. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 9(1).
- Yuwana, S., & Indarti, T. (2023). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research & Development) Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran*. UMMPress.