

**PENGEMBANGAN *FLASHCARD* DIGITAL  
BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY*  
PADA MATERI EFEK DOPPLER DAN POLARISASI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Agung Malsen Nugraha**

**NIM: 06111282025020**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**TAHUN 2024**

**PENGEMBANGAN *FLASHCARD* DIGITAL  
BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY*  
PADA MATERI EFEK DOPPLER DAN POLARISASI**

**SKRIPSI**

oleh

**Agung Malsen Nugraha**

**NIM: 06111282025020**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

**Mengesahkan:**

**Koordinator Program Studi**



**Saparini, S.Pd., M.Pd.**

**NIP.198610052015042002**

**Pembimbing**



**Dr. Sardianto MS, M.Si., M.Pd.**

**NIP. 196706281993021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 197905222005011005**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agung Malsen Nugraha

NIM : 06111282025020

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan *Flashcard* Digital Berbantuan *Augmented reality* Pada Materi Efek Doppler Dan Polarisasi" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 28 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



Agung Malsen Nugraha

NIM.06111282025020

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan *Flashcard* Digital Berbantuan *Augmented reality* Pada Materi Efek Doppler Dan Polarisasi” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas segala nikmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. dan Dr. Sardianto MS, M.Si. M.Pd sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A. Dekan FKIP Unsri, Dr. Rita Inderawati, M.Pd. selaku wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Saparini, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Apit Fathurohman, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku reviewer seminar proposal, hasil dan penguji saat ujian skripsi, penulis juga mengucapkan terima kasih atas kesediaannya memberikan saran dan masukan sebagai reviewer seminar proposal, hasil hingga menjadi penguji dalam ujian skripsi penulis.

Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terimakasih kepada segenap dosendi program studi pendidikan fisika, admin prodi, saudari se-PA (Regita) serta teman seangkatan yang selalu memberi masukan dan bantuannya, dan keluarga besar Himafis serta pendidikan fisika angkatan 2020 yang telah mewujudkan mimpi saya menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih untuk kedua orang tua tersayang (Bapak Liberty dan Ibu Nafsiyah) yang selalu memberikan dukungan, do'a dan cintanya kepada penulis, kakak-kakak saya, dan Uswatun Khasanah terkasih yang selalu menemani dan

memberikan support kepada penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi ini, serta keluarga SMA Negeri 12 OKU Timur (siswa kelas XI IPA dan bu Fitri) yang sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah.

Akhirul Kalam, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi.

Indralaya, 28 Mei 2024

Penulis,



Agung Malsen Nugraha  
NIM. 06111282025020

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Media Pembelajaran .....	8
2.1.1 Fungsi Dan Manfaat Media Pembelajaran.....	9
2.1.1.1 Fungsi Media Pembelajaran.....	9
2.1.1.2 Manfaat Media Pembelajaran.....	10
2.1.2 Jenis-Jenis Media .....	11
2.2 <i>Flashcard</i> .....	12
2.2.1 <i>Flashcard</i> Digital .....	13
2.3 <i>Augmented Reality</i> .....	14
2.3.1 Assembler Edu .....	15
2.4 Penelitian Pengembangan.....	17
2.4.1 Pengertian Penelitian Pengembangan.....	17
2.4.2 Model Pengembangan.....	17

2.5 Efek Doppler dan Polarisasi .....	19
2.5.1 Efek Doppler.....	19
2.5.2 Polarisasi.....	20
2.6 Penelitian Yang Relevan .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.3 Subjek Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	25
3.4.1 Tahap perencanaan .....	25
3.4.2 Tahap Pengembangan.....	26
3.4.3 Tahap Evaluasi.....	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	29
3.5.1 Walkthrough .....	29
3.5.2 Angket.....	30
3.6 Teknik Analisis Data .....	30
3.6.1 Analisis data Walkthrough.....	30
3.6.2 Analisis data angket.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.1.1 Deskripsi Hasil TahapPerencanaan .....	33
4.1.2 Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan .....	34
4.1.3 Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi.....	37
4.2 Pembahasan .....	48
4.2.1 Tahap Perencanaan .....	49
4.2.2 Tahap Pengembangan.....	49
4.2.3 Tahap Evaluasi.....	50
4.3 Keunggulan Dengan Penelitian Lainnya.....	51
4.4 Kelebihan dan Kelemahan.....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan.....	54



5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrument validasi ahli materi .....	29
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrument validasi ahli media (Flashcard Digital) .....	29
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrument validasi media ( <i>Augmented reality</i> ) .....	30
Tabel 3. 4 Skala Likert Angket Validasi Ahli .....	30
Tabel 3. 5 Kategori Nilai Kevalidan .....	31
Tabel 3. 6 Skor Angket Tanggapan Guru dan Peserta didik .....	32
Tabel 3. 7 Kategori Nilai Kepraktisan .....	32
Tabel 4.1 Rumusan Tujuan Pembelajaran .....	34
Tabel 4.2 Garis Besar Isi Flashcard Digital .....	35
Tabel 4.3 Hasil Validasi Materi .....	38
Tabel 4.4 Hasil Validasi Desain Flashcard Digital .....	39
Tabel 4.5 Hasil Validasi Desain <i>Augmented reality</i> .....	39
Tabel 4.6 Hasil rata-rata validasi expert review .....	40
Tabel 4.7 Saran atau Komentar Validator pada tahap Expert Review .....	40
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Guru Mata Pelajaran .....	41
Tabel 4.9 Saran atau Komentar Guru Mata Pelajaran .....	42
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Angket Tanggapan Peserta Didik Tahap One-to-one Evaluation .....	42
Tabel 4.11 Saran atau Komentar Peserta Didik pada Tahap One-to-one Evaluation .....	43
Tabel 4.12 Sebelum dan Setelah direvisi berdasarkan komentar/saran pada Tahap Expert Review dan One-to-one Evaluation .....	44
Tabel 4.13 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik pada Small Group Evaluation .....	46
Tabel 4.14 Saran atau Komentar Peserta Didik pada Tahap Small Group .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses polarisasi cahaya .....	21
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Tampilan Canva,Heyzine flipbook,Assembler edu.....	37

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN A</b> Desain Penelitian.....	61
<b>LAMPIRAN B</b> Instrumen Penelitian.....	69
<b>LAMPIRAN C</b> Administrasi Penelitian .....	118
<b>LAMPIRAN D</b> Dokumentasi Penelitian.....	141

## ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan *flashcard* Digital berbantuan *Augmented reality* pada materi efek doppler dan polarisasi yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap: tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Tahap Evaluasi dalam penelitian ini menggunakan tahap evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari tahap: self evaluation, expert review, one to one evaluation, dan small group evaluation. Teknik pengumpulan data menggunakan walkthrough dan angket. Tingkat kevalidan *flashcard* Digital ini dinilai oleh tiga ahli, yakni satu ahli dalam aspek materi, satu ahli dalam aspek desain *flashcard* Digital, serta satu ahli dalam aspek desain *Augmented reality*. Hasil uji validasi ahli *flashcard* Digital pada tahap expert review didapat data aspek materi sebesar 97,75% dengan kategori sangat valid, aspek desain *flashcard* Digital 95,75% dengan kategori sangat valid, dan aspek desain *Augmented reality* 81,5% dengan kategori valid. Sedangkan tanggapan guru sebesar 94,67% , pada tahap one to one evaluation diperoleh penilaian rata-rata sebesar 86% dengan kategori praktis. Pada tahap uji coba small group evaluation diperoleh hasil penilaian rata-rata sebesar 87% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, berdasarkan hasil data penelitian didapatkan bahwa *flashcard* Digital berbantuan *Augmented reality* pada materi efek doppler dan polarisasi yang valid dan praktis.

**Kata kunci:** *Flashcard* Digital, *Augmented reality*, Efek Doppler, Media Pembelajaran, Polarisasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan sama halnya seperti penerangan ketika manusia berjalan ditempat gelap, tanpa adanya pendidikan manusia akan merasa meraba-raba dalam kegelapan. Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan oleh orang-orang yang disertai tanggung jawab untuk mempengaruhi peserta didik agar mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan (Munib, 2004). Dengan adanya pendidikan diharapkan dapat membuat seseorang menjadi memiliki kepribadian, kecerdasan, sikap, serta keterampilan yang bermanfaat bagi diri mereka sendiri ataupun bagi orang lain.

Dalam suatu proses pendidikan peran guru sangat penting. Seorang guru harus dapat menjadikan proses belajar menjadi menyenangkan dan interaktif, sehingga peserta didik tidak akan merasa bosan serta pelajaran akan lebih menarik dan peserta didik akan lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru. Lingkungan belajar yang terencana dengan baik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendorong siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka dalam kegiatan pembelajaran, sehingga siswa diberikan lebih banyak pilihan untuk menentukan pengalaman belajar mereka (Manson, 2007). Seorang guru dapat menjadikan pelajaran menjadi menyenangkan apabila guru tersebut mampu menguasai media pembelajaran dengan baik.

Penelitian oleh Osman, dkk., (2007) menemukan bahwa peserta didik kurang tertarik untuk mempelajari sains karena persepsi mereka bahwa itu adalah mata pelajaran yang membosankan yang melibatkan terlalu banyak konsep abstrak. Siswa biasanya menganggap mata pelajaran sains yang bersifat abstrak, membutuhkan pemahaman yang mendalam dan keterampilan visualisasi (Gilbert, 2004).

Sebagai salah satu komponen utama yang mengatur proses pembelajaran, guru memiliki peran penting dalam menciptakan pembelajaran yang aktif, praktis,

menarik, dan bermakna bagi peserta didik sehingga tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal (Duchatelet & Donche, 2019). Seorang guru diharuskan dapat memilih media pembelajaran yang akan digunakan untuk dapat meningkatkan semangat dan antusias belajar peserta didik. Kurangnya peran guru dalam memilih media pembelajaran yang inovatif akan berpengaruh terhadap keterbatasan imajinasi seorang peserta didik dalam menalar suatu permasalahan. Banyak guru yang masih menggunakan media pembelajaran konvensional seperti buku cetak, rekaman suara, gambar, DVD (*Digital Video Disk*) dan grafik. Padahal metode pembelajaran yang hanya menulis, berbicara dan penggunaan buku teks gagal melibatkan siswa dan menyebabkan hasil belajar yang buruk. Teoh & Neo (2007) menyatakan bahwa ditingkat universitas, banyak siswa mengalami kesulitan dengan pemikiran tiga dimensi atau abstrak. Kesulitan-kesulitan ini disebabkan oleh kesalahan pemahaman terhadap beberapa konsep dan keterampilan yang relatif sederhana (Sorby, 2009). Karena masih kurangnya media yang digunakan sehingga dalam proses pembelajaran banyak peserta didik yang mengalami kesusahan memahami suatu materi dan menyebabkan kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap proses pembelajaran. Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik juga salah satu masalah pembelajaran yang paling mengganggu peserta didik, sehingga membuat kurangnya motivasi terhadap kegiatan pembelajaran (Legault, dkk., 2006).

Media pembelajaran ialah bagian dari sumber belajar yang merupakan kombinasi antara alat serta bahan yang digunakan untuk belajar. Pengetahuan peserta didik akan dibantu dengan materi pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran untuk guru bisa memberikan informasi serta pesan untuk peserta didik (Nurrita, 2018). Saat proses pembelajaran di kelas biasanya guru akan dihadapkan kepada kesulitan kesulitan di dalam melakukan pembelajaran serta terkadang terhalang akibat terbatasnya jam pelajaran, tetapi untuk mengatasi masalah tersebut maka penggunaan media pembelajaran di kelas harus dilakukan (Ginting, dkk., 2022). Media pembelajaran yang dirancang secara baik akan sangat membantu peserta didik dalam mencerna dan memahami materi pelajaran.

Banyak bentuk dari media pembelajaran salah satunya adalah media pembelajaran yang berbentuk *flashcard*. Dalam suatu proses pembelajaran guru dan peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang lebih inovatif seperti media pembelajaran berbasis *flashcard* ini untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam belajar (Febriyanto & Yanto, 2019). Adapun yang dimaksud dengan *flashcard* ialah kartu yang berukuran 25 x 30 cm disertai dengan gambar atau bisa juga memakai foto yang terdapat pada lembaran *flashcard*. Adapun pada bagian belakang gambar *flashcard* terdapat gambar yang mempunyai makna rangkaian pesan-pesan.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad sekarang sangatlah begitu pesat, Teknologi telah tertanam dalam pendidikan dan hasilnya menunjukkan dampak positif pada pembelajaran dan gaya mengajar. Menurut Shapley, dkk., (2011) Peran teknologi Digital di bidang pendidikan sangat penting dalam peningkatan akses pendidikan melalui akses berbagai format Digital dan penyediaan *website* sebagai media pembelajaran online. Salah satu upaya pemanfaatan teknologi dalam pendidikan yaitu penggunaan teknologi *flashcard* Digital dan *Augmented reality* untuk membuat media pembelajaran berbentuk *flashcard* yang lebih menarik. Tidak bisa dipungkiri bahwa kemajuan suatu negara merupakan upaya dari negara tersebut dalam pemberdayaan sektor pendidikan, seperti memanfaatkan secara optimal setiap komponen yang ada dalam suatu pendidikan. Media pembelajaran kartu bergambar (*flashcard*) berbantuan *Augmented reality* dapat membantu meningkatkan kemampuan dan pemahaman pada anak (Maharani, dkk., 2023).

*Flashcard* Digital merupakan pengembangan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi agar pemanfaatan media pembelajaran saat ini dapat lebih efektif dan efisien. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Digital diharapkan peserta didik akan merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Dizon & Tang (2017) membandingkan penggunaan *flashcard* Digital dengan *flashcard* biasa pada 50 mahasiswa Jepang tahun pertama di universitas mereka. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok pembelajar yang



belajar dari *flashcard* Digital mempunyai kinerja lebih baik dibandingkan kelompok yang menggunakan *flashcard* biasa.

*Augmented reality* Sebuah istilah untuk lingkungan yang melakukan penggabungan yakni diantara dunia virtual serta dunia nyata yang menggunakan komputer yang mengakibatkan sangat tipisnya batas dari keduanya (Vitono, dkk., 2016). Jumlah penelitian tentang AR terus bertambah karena keefektifan teknologi ini dalam beberapa tahun terakhir. AR telah digunakan dalam bidang pendidikan. Secara khusus, AR menyediakan cara yang efisien untuk merepresentasikan model yang membutuhkan visualisasi (Singhal, dkk., 2012). AR juga membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran karena interaktivitas dari aplikasinya (Lamounier, dkk., 2010).

Integrasi perangkat teknologi kedalam pembelajaran menjadi bagian dari pengajaran yang baik (Pierson, 2001). Dengan media pembelajaran *flashcard* Digital jika digabungkan dengan *Augmented reality* akan menghasilkan bahan ajar yang kreatif dan dapat digunakan guru untuk menyediakan bahan ajar bagi peserta didik, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih menyenangkan. Penggunaan media *Augmented reality* sangat dibutuhkan dalam suatu pendidikan karena dengan adanya media pembelajaran berbasis *Augmented reality* dapat menjadi sarana penunjang pada proses pembelajaran, namun ada beberapa guru yang merasa tidak membutuhkan dengan alasan peserta didik tidak paham cara penggunaan media *Augmented reality* (Kalsum, dkk., 2023).

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan angket dari beberapa peserta didik di SMA Negeri 12 OKU Timur diperoleh data bahwa 46% siswa pernah mendengar penggunaan *flashcard* Digital berbantuan *Augmented reality* pada pembelajaran akan tetapi siswa belum pernah sama sekali menerapkan dalam proses pembelajaran. Terdapat 80% siswa memiliki smartphone dan 20% diantaranya menggunakan laptop, tablet dan komputer. Akan tetapi, hanya 32% siswa yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sumber belajar. Terdapat 91% siswa sangat tertarik kepada

pembelajaran dengan media Digital. Menurut data yang diperoleh 94% siswa setuju adanya pengembangan media pembelajaran *flashcard* Digital berbantuan *Augmented reality*. Peneliti juga melakukan wawancara kepada guru dan diketahui bahwa proses pembelajaran masih menggunakan media berupa buku cetak dan video dari *youtube*, sehingga membuat pemahaman peserta didik mengenai materi Efek Doppler dan polarisasi masih kurang. Maka dari itu, diperlukannya media pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kreativitas dan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran.

Dilihat dari uraian diatas, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *flashcard* Digital berbantuan *Augmented reality* pada materi Efek Doppler dan Polarisasi yang kemudian akan digunakan sebagai salah satu media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* dengan teknik pengumpulan data menggunakan *walkthrough* dan angket kuisisioner. Hasil dari pengumpulan data akan dianalisis dengan cara mengumpulkan semua jawaban yang didapatkan dari responden.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana mengembangkan *Flashcard* Digital Berbantuan *Augmented reality* Pada Materi Efek Doppler dan Polarisasi yang Valid dan Praktis?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini berfokus pada :

1. Materi yang digunakan yaitu materi Efek Doppler dan Polarisasi
2. Pengembangan difokuskan kepada Media Pembelajaran *Flashcard* Digital
3. Aplikasi yang digunakan dalam pengembangan *Flashcard* Digital Berbantuan *Augmented reality* adalah Heyzine Flipbook, canva dan Assembler Edu

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Bedasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Flashcard* Digital Berbantuan *Augmented reality* Pada Materi Efek Doppler dan Polarisasi yang Valid dan Praktis

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat praktis serta teoritis pada penelitian yang akan dilaksanakan ini dapat kita lihat antara lain:

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Menjadikan sumbangan pemikiran bagi keterbaruan salah satu sumber belajar di sekolah sesuai dengan tuntutan masyarakat dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan peserta didik.
2. Memberikan sumbangan pemikiran secara ilmiah dalam ilmu pendidikan bagi peserta didik, yaitu membuat inovasi penggunaan media pembelajaran dalam peningkatan pengetahuan tentang ilmu fisika peserta didik.
3. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengembangan media pembelajaran pada materi Efek Doppler dan Polarisasi serta menjadi bahan kajian penelitian dan pengembangan lebih lanjut.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

1. Manfaat untuk sekolah yaitu menjadi bahan evaluasi saat melakukan proses pembelajaran yang ada di sekolah serta menjadi salah satu bahan masukan di dalam pengimplementasian media pembelajaran di sekolah.
2. Manfaat untuk guru yaitu untuk menjadi bahan pengevaluasian guru di dalam proses pembelajaran agar peserta didik akan mengalami peningkatan pada konteks pemahaman, guru juga dapat menggunakan media pembelajaran untuk pemahaman konsep agar menjadi lebih baik lagi.

3. Manfaat untuk peserta didik yaitu agar peserta didik dapat mengetahui mengenai informasi pemahaman sebuah konsep sehingga pada materi Efek Dobbler dan polarisasi serta mengurangi adanya miskonsepsi.
4. Manfaat untuk peneliti sebagai wawasan mengenai pemahaman peserta didik dan penyebabnya pada materi Efek Doppler dan Polarisasi, dan menambah wawasan mengenai pemakaian media pembelajaran yang cocok pada proses pembelajaran, menambah wawasan peneliti mengenai kelebihan dan kekurangan dari media pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Serta bisa menjadi referensi pustaka untuk penelitian yang akan dilaksanakan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z., Ahmad, H., & Rahman, Z. A. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran *Augmented reality* Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 514–521. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.7421774>
- Ajoke, A. R. (2017). The importance of instructional materials in teaching english as a second language. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 6(9), 36–44.
- Armeinty, F. L. P. (2021). Penerapan Media Assemblr Edu Berbasis *Augmented reality* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas VII SMPN 3 Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA II*, 124–135. <https://doi.org/10.26858/Semnaspndipa.V1i1.30576>
- Baleghizadeh, S., & Ashoori, A. (2011). The impact of two instructional techniques on efl learner's vocabulary knowledge: flashcards versus word list. *Mextesol Journal*, 35(2).
- Dembo, M. H., & Seli, H. (2012). *Motivation and Learning Strategies for College Success: A Focus on SelfRegulated Learning*. Erlbaum.
- Dizon, G., & Tang, D. (2017). Comparing the efficacy of Digital flashcards versus paper flashcards to improve receptive and productive L2 vocabulary. *The EuroCALL Review*, 25(1), 3. <https://doi.org/10.4995/eurocall.2017.6964>
- Duchatelet, D., & Donche, V. (2019). Fostering self-efficacy and self-regulation in higher education: a matter of autonomy support or academic motivation? *Higher Education Research & Development*, 38(4), 733–747. <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1581143>
- Fahyuni, E. F. (2011). *Efektivitas media cerita bergambar dalam meningkatkan kemampuan membaca siswa* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Surabaya.
- Febriyanto, B., & Yanto, A. (2019). Penggunaan media Flash Card untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 3(2), 108–116. <https://doi.org/10.32585/jkp.v3i2.302>
- Gilbert, J. K. (2004). Models and Modelling: Routes to More Authentic Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 115–130. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-3186-4>
- Ginting, S. M., Amir, H., & Ginting, R. S. (2022). Pengembangan media pembelajaran mit app inventor berplatform android pada materi stoikiometri di kelas X MIPA SMAN 7 kota bengkulu. *Alotrop*, 6(2), 102–109. <https://doi.org/10.33369/alo.v6i2.24345>

- Hamalik, O. (1994). *Media Pendidikan*. Citra Adhya Bakt.
- Kalsum, U., Siahaan, S. M., & Syuhendri, S. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aumented Reality bagi Siswa Fisika dalam Proses Pembelajaran. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3690–3693. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.2138>
- Khasana, I. (2023). *Pengembangan Flashcards Berbantuan Augmented reality Pada Materi Gerak Lurus* [Skripsi]. Universitas Lampung.
- Lamounier, E., Bucioli, A., Cardoso, A., Andrade, A., & Soares, A. (2010). On the use of *Augmented reality* techniques in learning and interpretation of cardiologic data. *2010 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology*, 610–613. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2010.5628019>
- Legault, L., Green-Demers, I., & Pelletier, L. (2006). Why Do High School Students Lack Of Motivation In Classroom? Toward an Understanding of Academic Amotivation and The Role Of Social Support. *Journal of Educational Psychology*, 98(3).
- Listiyani, N., Hidayat, S., & Nulhakim, L. (2021). Development of *Augmented reality* Flashcard Media to Improve the Ability of Grade IV Elementary School Students in Reading Understanding of Alternative Energy Source Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 782–787. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.861>
- Magdalena, I., Hidayah, A., & Safitri, T. (2021). Analisis Kemampuan Peserta Didik pada Ranah Kognitif, Afektif, Psikomotorik Siswa Kelas II B SDN Kunciran 5 Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(1), 48–62.
- Maharani, I. A. B., Agung, A. A. G., & Tirtayani, L. A. (2023). Media kartu bergambar berbantuan *Augmented reality* (ar) untuk mengembangkan kemampuan bahasa bagi anak kelompok b. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 10(3), 360–369.
- Manson, P. (2007). Technology-Enhanced Learning: Supporting Learning in the 21st Century. *Ercim News, Special Theme: Technology-Enhanced Learning*, 71(3).
- Maronta, Y., Sutarto, J., & Isdaryanti, B. (2023). Pengaruh Media Flashcard Berbasis Digital terhadap Kemampuan Membaca Awal Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 1142–1161. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.4152>
- Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M., & Peire, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence.

- Computers & Education*, 57(3), 1893–1906.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.003>
- Munib, A. (2004). *Pengantar Ilmu Pendidikan*. UPT MKK UNNES.
- Nasution. (2013). *Berbagai Pendekatan dan Pengembangan Bidang Pendidikan*. PT. Bumi Aksara.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Oktaviani, E. (2019). *Penggunaan media flashcard untuk meningkatkan kemampuan membaca permulaan anak usia 5-6 tahun di TK Tunas Bangsa Penantian Ulubelu Tanggamus* [Skripsi]. UIN Raden Intan Lampung.
- Osman, K., Iksan, Z., & Halim, L. (2007). Sikap terhadap Sains dan Sikap Saintifik di kalangan pelajar Sains. *Journal Pendidikan*, 32, 39–60.
- Özeren, S., & Top, E. (2023). The effects of *Augmented reality* applications on the academic achievement and motivation of secondary school students. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(1), 25–40.  
<https://doi.org/10.52380/mojet.2023.11.1.425>
- Pierson, M. E. (2001). Technology Integration Practice as a Function of Pedagogical Expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(4).
- Quintero, E., Salinas, P., González-Mendivil, E., & Ramírez, H. (2015). *Augmented reality* app for Calculus: A Proposal for the Development of Spatial Visualization. *Procedia Computer Science*, 75, 301–305.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.251>
- Ramadhanti, D. (2021). *Pengembangan Modul Ipa Berbantuan Augmented reality Pada Materi Getaran, Gelombang Dan Bunyi* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Rizki, A. (2023). *Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Assemblr Edu Pada Materi Sistem Tata Surya Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Min 4 Kota Banda Aceh* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Rofiyadi, Y. A., & Handayani, S. L. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(2), 54.  
<https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i2.2575>
- Ryza, P. (2017, December 6). *Mengenal Assemblr, Platform Berkreasi Dengan Teknologi AR*. Dailysocial.Id. <https://Dailysocial.Id/Post/Mengenal-Assemblr-Platform-Berkreasi-Dengan-Teknologi-Ar>



- Sanjaya, W. (2014). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Kencana.
- Shapley, K., Sheehan, D., Maloney, C., & Caranikas-Walker, F. (2011). Effects of Technology Immersion on Middle School Students' Learning Opportunities and Achievement. *The Journal of Educational Research*, 104(5), 299–315. <https://doi.org/10.1080/00220671003767615>
- Sholehana, R. B. A. (2022). *Pengembangan media flashcard dengan sistem permainan pada materi klasifikasi makhluk hidup kelas vii di smpn 2 panti jember* [Skripsi]. UIN Kiai Haji Ahmad Siddiq.
- Singh, P. (2021). The Role of Teachers in Motivating Students to Learn. *Technolearn An International Journal of Educational Technology*, 11(1). <https://doi.org/10.30954/2231-4105.01.2021.6>
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented Chemistry: Interactive Education System. *International Journal of Computer Applications*, 49(15), 1–5. <https://doi.org/10.5120/7700-1041>
- Sorby, S. A. (2009). Educational research in developing 3-D spatial skills for engineering students. *International Journal of Science Education*, 31(3), 459–480.
- Sudjana, N. (2017). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya. <http://jaems.jp/contents/icomnej/vol5/IJEMT5.50-61.pdf>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suh, H. (2011). Collaborative Learning Models and Support Technologies in the Future Classroom. *International Journal for Educational Media and Technology*, 5(1), 50–61. <http://jaems.jp/contents/icomnej/vol5/IJEMT5.50-61.pdf>
- Suratimah, D., Sumarno, & Dwijayanti, I. (2023). Pengembangan Media Flashcard Pada Pembelajaran IPA Materi Perpindahan Panas Kelas V Sekolah Dasar Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 4(3).
- Susilana, R., & Cepiriyana. (2009). *Media pembelajaran*. WacanaPrima.
- Teoh, B. S., & Neo, T. (2007). Interactive Multimedia Learning: Student's attitudes and learning impact in an animation course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 6(4).
- Tessmer, M. (1998). *Planning and conducting formative evaluations*. London: kogan page. Kencana.
- Vitono, H., Nasution, H., & Anra, H. (2016). Implementasi markerless *Augmented reality* sebagai media informasi koleksi museum berbasis android (Studi Kasus : Museum Kalimantan Barat). *Jurnal Universitas Tanjungpura Pontianak*, 4(2), 239–245.

- Wahyuni, E. S., & Yokhebed, Y. (2019). Deskripsi media pembelajaran yang digunakan guru biologi sma negeri di kota pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1), 32. <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1105>
- Wahyuni, S. (2020). Penerapan media flash card untuk meningkatkan hasil belajar tema “kegiatanku.” *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 9–16.
- Weigel, F. K., & Bonica, M. (2014). An active learning approach to Bloom’s taxonomy: 2 games, 2 classrooms, 2 methods. *U.S. Army Medical Department Journal*.
- Wen, J. M., Do, H. D., Liu, E. Z. F., Lin, C. H., & Huang. (2020). SK Educational board game and flashcard: Which is better for learners at beginner level of Chinese language. *International Journal of Serious*.
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Implementasi Kurikulum 2013. *JIPF-UNSRI*, 2(2).
- Yasak, Z., Yamhari, S., & Esa, A. (2010). *Penggunaan Teknologi dalam Mengajar Sains di Sekolah Rendah*.
- Yuniar, A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented reality Pada Materi Ipa Siklus Air Di Kelas V Sekolah Dasar : Penelitian Design & Development Di Kelas V Pada Pembelajaran IPA Materi Siklus Air* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.