

Penerapan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran pada Pokok Bahasan Gerak Lurus

Iqbal Rahmat Ramadhan^{1*}, Albertus Djoko Lesmono², Firdha Kusuma Ayu Anggraeni³

^{1*,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Indonesia

*Email: iqbaliyoiqbal@gmail.com

Abstrak

Materi fisika merupakan ilmu didasarkan peristiwa terjadi di alam yang memiliki keterkaitan dan konsep berbentuk abstrak. Permasalahan pada peserta didik beranggapan lebih menuntut penghapalan rumus dapat diatasi dengan memanfaatkan media pembelajaran untuk mempermudah proses belajar. Penelitian bertujuan mengukur tingkat efektivitas media, mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan media dan mengkaji media dengan mengimplementasikan *Augmented Reality* menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Desain media dibuat berdasarkan penelitian model MDLC dari Luther yang terdiri dari enam tahapan: pengonsepan, pendesainan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Hasil penelitian berupa produk media pembelajaran *Augmented Reality* pada pokok bahasan gerak lurus. Uji coba produk dilakukan di kelas VIII SMP Ulul Albab dengan Keefektifan produk ditentukan melihat hasil belajar peserta didik berdasarkan nilai pre-test dan pos-test dengan hasil analisis data yang didapatkan terdapat peningkatan hasil belajar sebesar 0,37 dengan kategori sedang. Hasil analisis data respon siswa setelah menerapkan aplikasi *Augmented Reality* pada buku paket k-13 pokok bahasan gerak lurus menunjukkan hasil skor respon sebesar 86,2% dengan kategori respon sangat baik.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Gerak Lurus

Abstract

Material physics is a science based on events occurring in nature that have connections and abstract concepts. Problems that students think are more demanding of memorizing formulas can be overcome by using learning media to facilitate the learning process. The research aims to measure the level of effectiveness of the media, describe students' responses after using the media, and analyze the media by implementing *Augmented Reality* using a quantitative descriptive research type. The media design was made based on Luther's MDLC model research which consisted of six stages: drafting, designing, collecting materials, manufacturing, testing, and distribution. The results of the research are in the form of *Augmented Reality* learning media products on the subject of straight motion. Product trials were carried out in class VIII SMP Ulul Albab with product effectiveness determined by looking at student learning outcomes based on pre-test and post-test scores with the results of data analysis obtained that there was an increase in learning outcomes of 0.37 in the moderate category. The results of the analysis of student response data after applying the *Augmented Reality* application to the textbook k-13 on straight motion subject showed a response score of 86.2% with a very good response category.

Keywords: Learning Media, *Augmented Reality*, Straight Motion

Article History: Received: 24 March 2023
Accepted: 5 May 2023

Revised: 14 May 2023
Published: 16 June 2023

How to cite: Ramadhan, I.R., Lesmono, A.D., dan Anggraeni, F.K.A. (2023). *Penerapan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran pada Pokok Bahasan Gerak Lurus*, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 4 (1). Pp 63-70. Retrieved from <http://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/JLPF>

Copyright © April 2023, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

PENDAHULUAN

Fisika dapat diartikan ilmu yang didasarkan pada alam, dengan fenomena yang memberikan pelajaran selaras mengenai kehidupan dan hukum alam (Fakhri dkk., 2018). Ilmu fisika yang dikaji secara fisis mengenai fenomena yang ada di alam, sangat berperan besar dalam memahami kejadian yang terjadi pada lingkungan, seperti polusi, global, bahkan terjadinya eksploitasi sumber energi alam (Nova dkk., 2021). Materi fisika yang dikaji objeknya adalah gejala alam dan peristiwa-peristiwa yang terjadi memiliki keterkaitan dengan yang lainnya sehingga didapatkan konsep yang terbilang abstrak dan tidak mudah untuk dimengerti oleh peserta didik (Rizaldi dkk., 2020).

Kebanyakan peserta didik menghafalkan bentuk rumus yang diajarkan oleh guru tanpa memahami rumus-rumus, dengan anggapan bahwa materi fisika lebih ditekankan penghafalan mengenai rumus sehingga dapat berpengaruh pada hasil yang didapatkan oleh peserta didik (Nurmasinta, 2021., Pratiwi dkk., 2017). Menurut Daun dkk., (2020) menyebutkan bahwa terdapat alasan penyebab kesulitan mempelajari ilmu fisika yang dialami oleh peserta didik diantaranya dari faktor guru yang kurang inovatif, dan suasana kelas yang terlihat tidak kondusif yang dapat mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan dalam belajarnya. Salah satu masalah yang dihadapi ketika belajar materi fisika oleh siswa yaitu pada materi gerak lurus, dengan anggapan rumus materi yang banyak dan berbelit-belit, konsep dasar yang belum dipahami oleh peserta didik dan pemahaman dari siswa mengenai rumus materi yang diajarkan (Zainuddin dkk., 2021). Hal ini sesuai dengan penelitian Milisa dkk., (2021) yang mengatakan bahwa sering terdapat miskonsepsi pada materi gerak lurus ketika proses pembelajaran dengan terlalu banyak rumus dan peserta didik lebih menghafal rumusnya saja pada buku tanpa mencari tahu asal rumus itu berasal.

Permasalahan yang terjadi pada pembelajaran dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi yang diterapkan pada media pembelajaran untuk mempermudah proses pembelajaran baik siswa maupun pengajar dalam menerima dan memberikan informasi yang menjadikan pengalaman belajar menjadi lebih menyenangkan (Andari, 2020). Menurut Abidin (2016), penggunaan media dapat digabungkan dengan penggunaan teknologi sebagai sumber solusi memecahkan masalah pada proses mendayagunakan media pembelajaran oleh siswa dari berbagai sumber belajar harus bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin. Proses pembelajaran dengan menerapkan teknologi informasi dan komunikasi sekarang sudah menjadi keharusan, karena pemanfaatan teknologi dan informasi termasuk kedalam indikator keberhasilan dalam sebuah pembelajaran (Pangalo, 2020). Menurut Pangestu dkk., (2020), *Augmented Reality* merupakan informasi digital secara virtual yang berada di atas objek dunia nyata dengan pengguna dapat melihat objek secara nyata. Penerapan pada bidang pendidikan sendiri terdapat keuntungan sebagai media edukasi yaitu dapat mudah memahami materi dengan menerapkan media oleh siswa dalam proses belajarnya, serta dapat mempermudah tenaga pengajar dalam menambahkan alat peraga untuk merekonstruksi objek nyata yang ada pada lingkungan kedalam *Augmented Reality* (Nistrina, 2021). Proses pembelajaran oleh guru ketika memanfaatkan media *Augmented Reality* dapat lebih mudah dalam menjelaskan dengan memvisualisasikan objek yang dijelaskan pada materi dengan bisa memunculkan suara dan animasi yang lebih menarik (Aprilinda dkk., 2020).

Penerapan Augmented Reality...

Berdasarkan uraian diatas, Penelitian bertujuan untuk mengukur hasil belajar dan respon siswa terhadap media pembelajaran menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pada pokok bahasan gerak lurus yang diterapkan serta penelitian dilakukan karena di sekolah tersebut belum pernah menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMP Ulul Albab Desa Sumberrejo Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang Jawa Timur pada bulan 21-31 Oktober 2022. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan analisis deskriptif. Menurut Ramdhan(2021), jenis penelitian kuantitatif merupakan investigasi secara sistematis pada fenomena dengan mengumpulkan data dengan diukur secara teknik statistik, matematika atau komputasi, sedangkan penelitian deskriptif merupakan penelitian dengan metode untuk menggambarkan suatu hasil penelitian. Penelitian deskriptif merupakan penelitian dengan mendeskripsikan fenomena yang sudah terjadi, sedangkan kuantitatif merupakan penelitian yang bertujuan mendapatkan data berupa angka(Sukmadinata, 2017). Jadi penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian yang berupa angka.

Penelitian Penerapan media *Augmented Reality* akan dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif, desain penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dari Luther dengan enam tahapan yaitu: pengonsepan (*concept*), pendesainan (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan pendistribusian (*distribution*) (Sutopo,2012). Produk yang dibuat adalah media pembelajaran fisika materi gerak lurus. uji efektivitas yang dilakukan dengan mengukur hasil belajar kognitif pada siswa dengan informasi yang didapatkan berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yaitu perlakuan pada satu kelas VIII SMP Ulul Albab. Kelas dipilih berdasarkan rekomendasi dari guru IPA, dengan *pre-test* diberikan kepada peserta didik sebelum menggunakan media, sedangkan *post-test* diberikan setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran yang sudah dibuat. Uji efektivitas ini didasarkan pada penghitungan data yang diperoleh untuk mendapatkan gambaran terkait produk yang telah dikembangkan oleh peneliti, menggunakan Pers. (1).

$$(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}} \quad (1)$$

Keterangan :

(g)	= skor rata-rata gain yang dinormalisasi
S_{post}	= skor rata-rata tes akhir siswa
S_{pre}	= skor rata-rata tes awal siswa
$S_{m\ ideal}$	= skor maksimum ideal

Dengan hasil perhitungan rata-rata N-gain yang didapatkan ini kemudian diinterpretasikan berdasarkan pada kriteria Hake (1999), seperti pada Tabel 1 (Hartati, 2016).

Tabel 1. Kriteria Interpretasi *N-gain*

N-gain rata rata	Kriteria Interpretasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,69$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Data yang didapatkan pada respon siswa dilakukan setelah melakukan uji skala terbatas dengan mempertimbangkan respon oleh siswa setelah menerapkan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran. Data yang didapatkan berdasarkan pada angket yang sudah diberikan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran pada uji skala terbatas. Teknik yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif, dengan cara menelaah hasil penilaian respon siswa pada produk media pembelajaran. Persentase respon pada siswa didapatkan dengan menggunakan Pers. (2).

$$A = \frac{X}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

A = persentase respon siswa

x = jumlah skor jawaban siswa yang diberikan pada setiap aspek

n = jumlah skor maksimal

Hasil yang didapatkan kemudian dikelola berdasarkan data kuantitatif deskriptif dengan menggunakan analisis tanggapan responden. Persentase respon terhadap siswa ini dikategorikan pada Tabel 2 (Desyana, 2020).

Tabel 2. Kriteria Persentase Respon Siswa

Nilai (%)	Predikat
≥ 80	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
46-55	Kurang
≤ 45	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Desain Media Pembelajaran Augmented Reality

Desain media pembelajaran *Augmented Reality* adalah aplikasi yang dapat digunakan dengan cara menekan tombol perintah yang disediakan sesuai dengan kehendak pengguna yang diterapkan pada smartphone android. Berdasarkan Rofifah dan Rahayu (2021), menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif dapat diciptakan melalui proses pembelajaran dengan penggunaan media sebagai alat bantu untuk menunjang proses pembelajaran dalam menyampaikan materi dan pesan. Karakteristik penggunaan smartphone yang digunakan sebagai media pembelajaran dapat bersifat fleksibel yang dapat memungkinkan pengguna dapat mengakses informasi, materi, dan arahan, mengenai pembelajaran kapanpun dan dimanapun, yang dapat diterapkan sebagai suplemen pembelajaran sehingga bisa melatih siswa untuk belajar mandiri (Hapidz dkk., 2019). Media pembelajaran dengan pokok bahasan gerak lurus yang sudah dibuat telah memiliki menu-menu yang bisa dijalankan sesuai dengan kehendak siswa melalui smartphone android dengan materi yang diberikan sesuai dengan

Penerapan Augmented Reality...

indikator dan kompetensi dasar sesuai buku paket kurikulum 13 yang disediakan oleh Kemendikbud.

Menurut Kustandi dan Darmawan(2020), kriteria memilih media bisa bersumber pada konsep media yang merupakan bagian dari sistem pembelajaran secara menyeluruh. Pembuatan media dibuat berdasarkan dengan tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan dengan mengacu pada kurikulum yang ada. Media dibuat untuk membantu isi pembelajaran yang bersifat fakta, generalisasi, media bersifat luwes, praktis, media yang dibuat melihat sasaran penggunaan, dan mutu teknis seperti pengembangan visual, fotografi, maupun gambar harus jelas. Media *Augmented Reality* yang dikembangkan memiliki menu serta isi yang mengacu pada kurikulum 13 berdasarkan Kemendikbud dengan penyajian menu awal yang terdiri dari KI dan KD sebagai acuan dalam pembuatan materi serta digabungkan dengan animasi 3D dan 2D yang bersifat menarik dan praktis dapat digunakan di smartphone dimana saja tanpa menggunakan internet. Media *Augmented Reality* yang dibuat menggabungkan animasi dengan lingkungan, hal ini sejalan dengan pernyataan dari Wibawanto(2017), yang menyatakan media pembelajaran merupakan segala jenis komponen yang ada disekitar lingkungan siswa yang dapat menarik minat dalam proses belajar.

2. Hasil Uji Keefektifan Media Augmented Reality

Uji keefektifan media pembelajaran *Augmented Reality* dilakukan dengan menggunakan cara *pre-test* dan *post-test* terhadap siswa kelas VIII SMP Ulul Albab, dengan kelas yang dipilih sebanyak 24 siswa hasil rekomendasi dari guru IPA di SMP Ulul Albab. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak lima pertemuan dengan 2 pertemuan dilaksanakan *pre-test* sebelum dilaksanakan proses pembelajaran dan *post-test* dilaksanakan setelah proses pembelajaran dengan penggunaan aplikasi *Augmented Reality*, untuk tiga pertemuan dilakukan proses pembelajaran dengan mengimplementasikan media pembelajaran *Augmented Reality*. Keefektifan media pembelajaran ditentukan dengan menerapkan skor N-gain hasil belajar siswa yang didapatkan melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil efektivitas pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis efektivitas pembelajaran

Komponen	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai Pre-Test	Rata-Rata Nilai Post-Test	Rata-Rata N-gain	Kategori N-gain
Kelas VIII	24	41,04	65,41	0,37	Sedang

Berdasarkan Tabel 3 bahwa nilai *pre-test* siswa kelas VIII didapatkan rata-rata 41,04 dan nilai *post-test* bernilai 65,41 dengan N-gain hasil efektivitas sebesar 0,37 yang artinya, efektivitas pembelajaran pada siswa berada pada kategori sedang karena nilai N-gain berada pada interval 0,3 - 0,69, dalam kategori efektif ketika digunakan sebagai media penunjang untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil yang didapatkan relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Affriyenni dkk., (2020) menyatakan pada pengembangan aplikasi android *Augmented Reality* dapat digunakan dengan layak untuk menunjang proses pembelajaran. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Aryanta (2021), yang menyatakan proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* yang diterapkan tergolong kedalam kualifikasi sangat efektif.

3. Hasil Respon Siswa Mengenai Media Pembelajaran

Data yang didapatkan selain dari keefektifan pembelajaran, didapatkan juga data pada respon siswa setelah penggunaan Media Pembelajaran *Augmented Reality*. Instrumen yang diterapkan untuk pengambilan data mengenai respon siswa yaitu dengan penggunaan angket respon siswa. Skor yang digunakan pada respon siswa terdiri dari: sangat tidak setuju (STS), sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan kurang setuju (KS). Hasil yang didapatkan berasal dari rata-rata setiap komponen berdasarkan angket. Skor setiap aspek dirata-rata untuk mendapatkan nilai akhir. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Analisis Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	N(%)	Kategori
1	Desain yang disajikan pada media pembelajaran menarik	89.7	Sangat baik
2	Media pembelajaran yang disajikan membuat saya tidak bosan untuk mempelajarinya	82.8	Sangat baik
3	Animasi yang digunakan pada media pembelajaran membantu saya dalam belajar fisika	84.5	Sangat baik
4	Bahasa yang disajikan dalam media pembelajaran <i>Augmented Reality</i> mudah saya pahami	84.5	Sangat baik
5	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari	84.5	Sangat baik
6	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat membantu saya untuk menjawab soal-soal	85.1	Sangat baik
7	Dengan adanya media pembelajaran <i>Augmented Reality</i> dapat memberikan motivasi saya untuk mempelajari materi gerak lurus	89.1	Sangat baik
8	Desain dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	88	Sangat baik
9	Menurut saya media pembelajaran berupa animasi 2D dan 3D merupakan hal yang baru	84	Sangat baik
10	Saya merasa mudah dalam menggunakan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> dengan <i>mobile android</i>	89.7	Sangat baik
Rata-Rata		86.2	Sangat baik

Berdasarkan pada Tabel 4 didapatkan hasil bahwa rata-rata persentase respon dari siswa terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* yaitu sebesar 86.2% dengan kategori sangat baik. Aspek yang ada pada angket respon siswa didasarkan pada fungsi media pembelajaran. Fungsi pembelajaran sendiri dapat dinyatakan baik ketika pesan pada isi media dapat tersampaikan sesuai dengan esensi pesan yang dimaksud sebagai berikut: (1) pemberian materi pembelajaran dapat disamakan dengan bantuan media pembelajaran, (2) dapat membuat proses belajar-mengajar menjadi lebih menarik dan jelas, dan (3) dapat membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif (Pakpahan dkk., 2020). Dewi dan Anggaryani (2020), yang menyebutkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality*. Dewi dan Anggaryani (2020), yang menyebutkan media pembelajaran *Augmented Reality* bersifat efektif ketika diterapkan dalam proses kegiatan pembelajaran dengan kriteria baik dan sangat baik. Pernyataan tersebut juga relevan dengan pernyataan Ilhamsyah (2016), hasil analisis respon media *Augmented Reality* yang diterapkan pada smartphone android dikategorikan baik untuk digunakan dalam pembelajaran.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hasil penerapan media pembelajaran *Augmented Reality* pada pokok bahasan gerak lurus, menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* merupakan aplikasi yang di instal pada smartphone android yang berisikan tombol-tombol perintah yang dapat dijalankan sesuai dengan kehendak pengguna, media pembelajaran *Augmented Reality* berisi materi gerak lurus terdapat animasi sesuai pada lingkungan. Media pembelajaran *Augmented Reality* pokok bahasan gerak lurus dinyatakan efektif dengan kategori sedang. Media pembelajaran *Augmented Reality* pokok bahasan gerak lurus mendapatkan respon sangat baik dengan kriteria sangat setuju dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2016. Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran. *Edcomtech*.1(1):9-20.
- Andari, R. 2020. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi KAHOOT! Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 6(1): 135-137.
- Aprilinda, Y., R. Y. Endra., F. N. Afandi., dan F. Ariani. 2020. Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika(Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*. 1(2): 124-133.
- Affriyenni, Y., G. Swalaganata., V. R. Mustikasari., dan I. J. Fitriyah. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika pada Materi Optik Geometri Berbasis *Augmented Reality* dengan Unity dan Vuforia. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*. 10(10): 160-173.
- Aryanta, I. K. D. 2021. Pengembangan "BUGAR" Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal pendidikan Fisika*. 1(2):12-17.
- Daun, N. S., Helmi., dan A. Haris. 2020. Diagnosis Kesulitan Belajar Fisika Peserta Didik di SMA Negeri 1 Bantomarannu. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*. 2(1):37-40.
- Desyana, N. 2020. Analisis Respon Belajar Siswa Menggunakan Taksonomi Solo Materi Suhu dan Kalor. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*. 9(1):63-67.
- Dewi, L. R., dan M. Anggaryani. 2020. Pembuatan Media Pembelajaran Fisika dengan *Augmented Reality* Berbasis Android pada Materi Alat Optik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 9(3): 369-376.
- Fakhri, M. I., S. Bektiarso., dan Supeno. 2018. Penggunaan Media Pembelajaran Animasi Berbantuan Macromedia Flash pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan Kelas X SMA. *Skripsi Universitas Jember*.
- Hartati, R. 2016. Peningkatan Aspek Sikap Literasi Sains Siswa SMP Melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA Terpadu. *EDUSAINS*. 8(1):91-97.
- Hapidz. R. A., K. Sumardi., dan M. Komaro. 2019. Desain dan Pembuatan Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara. *Journal of Mechanical Engineering Education*. 6(1):71-78.
- Ilhamsyah, B. Y., Sudarti dan S. Bektiarso. 2016. Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Augmented Reality* Materi Rangkaian Arus Searah untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 11(3):95-105.
- Kustandi, C. dan D. Darmawan. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran Konsep dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.

Penerapan Augmented Reality...

- Milisa, T., A. Budiyo., dan I. Diraya. 2021. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Lurus Menggunakan Four Tier Diagnostic Test. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 08(1): 61-72.
- Nova, D. A. O., Dwikoranto., dan N. A. Lestari. 2021. Analisis Persepsi Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika Berbasis *Ecopedagogy* dengan Metode Daring Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 7(1): 19-26.
- Nistrina, K. 2021. Penerapan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran. *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*. 3(1): 1-6.
- Nurmasinta. 2021. Analisis Kesulitan Belajar Fisika Peserta Didik pada Materi Hukum Newton. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Makasar*.
- Pangalo, E. G. 2020. Pembelajaran Mobile Learning Untuk Siswa SMA. *Jurnal teknologi pendidikan*. 5(1): 38-56.
- Pangestu, D. A., I. Fitri., dan Fauziah. 2020. Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan dan Promosi Universitas Nasional. *Jurnal Teknologi Informasi*. 4(1): 35-42.
- Pratiwi, Y. M., A. Suyadi., dan Zulmasula. 2017. Identifikasi Kesulitan Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus. *JRPF(Jurnal Riset Pendidikan Fisika)*. 2(2):61-66.
- Pakpahan, A. F., D. P. Y. Ardiana., A. T. Mawati., E. B. W. J. Simarmata., M. Z. Mansyur., L. I. B. Purba., D. Chamidah., F. J. K. Jamaludin., dan A. Iskandar. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Rofifah, O. D., dan T. Rahayu. 2021. Desain Media Pembelajaran Berbasis Powtoon dalam Teks Iklan untuk Siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Genre*. 3(2):83-89.
- Rizaldi, D. R., A. W. Jufri., dan Jamaluddin. 2020. PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 5(1):10-14.
- Sutopo. A. H. 2012. *Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wibiwanto, W. 2017. *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Malang: Cerdas Ulet Kreatif Publisher.
- Zainuddin., R. P. Sari., dan A. kadir. 2021. Analisis Kesulitan Belajar Fisika Konsep Gerak Lurus pada Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Konawe Selatan. *Jurnal Pendidikan Fisika Kulidawa*. 2(1): 7-13.