



EFEKTIFITAS BAHAN AJAR FISIKA DASAR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI KINEMATIKA GERAK

Irham Ramadhani¹, Kana Saputra², Purwanto³, Yanthy Leonita Perdana Simanjuntak⁴, Tuti Hardianti⁵

^{1,3,4,5}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan

²Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan

*irhamramadhani@unimed.ac.id**)

Diterima: April 2025. Disetujui: April 2025. Dipublikasikan: Mei 2025

ABSTRAK

Mata kuliah Fisika Dasar merupakan matakuliah wajib yang diajarkan di FMIPA Unimed dan menjadi dasar bagi berbagai disiplin ilmu lainnya. Namun, masih rendahnya pemahaman mahasiswa non-Fisika terhadap konsep fisika menunjukkan perlunya inovasi dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi Augmented Reality (AR) untuk membantu visualisasi konsep fisika yang abstrak. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan ADDIE pada tahapan implementasi. Bahan ajar di ujicobakan pada mahasiswa jurusan fisika untuk melihat efektifitas bahan ajar dari respon mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan ajar Fisika berbasis Augmented Reality (AR) pada topik kinematika gerak terbukti efektif dalam mendukung kegiatan perkuliahan, dengan hasil evaluasi yang termasuk dalam kategori baik. Temuan ini menegaskan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa, baik dari segi isi maupun cara penyampaian materi. Sebagai upaya pengembangan lanjutan, disarankan agar bahan ajar tersebut terus diperbaiki dan disempurnakan untuk lebih meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu mahasiswa dalam mencapai kompetensi secara optimal.

Kata Kunci: Fisika Dasar; *Augmented Reality*; Bahan Ajar; *ADDIE*

ABSTRACT

The Basic Physics course is a compulsory subject taught at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan (FMIPA Unimed), and serves as a foundation for various other disciplines. However, the low understanding of physics concepts among non-physics students indicates the need for innovation in teaching methods. One possible effort is the development of instructional materials based on Augmented Reality (AR) technology to assist in visualizing abstract physics concepts. This study is part of an ADDIE model development research, specifically at the implementation stage. The instructional materials were tested on Physics department students to assess their effectiveness based on student responses. The results show that the use of AR-based Physics instructional materials on the topic of kinematics is effective in supporting classroom activities, with evaluation outcomes falling into the good category. These findings confirm that the developed

materials are capable of meeting students' learning needs, both in terms of content and delivery method. As part of ongoing development, it is recommended that further improvements and refinements be made to enhance the quality of instruction and better support students in achieving optimal competencies.

Keywords: *Basic Physics; Augmented Reality; Instructional Materials; ADDIE*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari pendidikan sains yang tidak terlepas dari pengalaman langsung terhadap fenomena alam. Mata kuliah ini membahas masalah nyata di sekitar kita sehingga pembelajarannya tidak hanya mencakup penguasaan fakta, konsep, dan prinsip, tetapi juga proses penemuan sistematis untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah (Suryadi et al., 2019). Pembelajaran fisika diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa untuk memahami konsep secara ilmiah, serta mampu meningkatkan daya pikir dan keterampilan berpikir logis.

Fisika Dasar sebagai salah satu mata kuliah inti diajarkan kepada semua mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), termasuk Program Studi Pendidikan Fisika. Mata kuliah ini menjadi dasar bagi pengembangan bidang rekayasa, teknologi, desain perencanaan, dan memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu lainnya seperti Kimia, Biologi, Matematika, dan Ilmu Komputer (Hasibuan & Siregar, 2022).

Namun, berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 63 mahasiswa Jurusan Biologi dan Kimia FMIPA Unimed T.A. 2023/2024, mata kuliah Fisika Dasar belum memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman mereka pada mata kuliah lanjut seperti Kimia Fisika, Radiobiologi, dan Biofisika. Hal ini mengindikasikan bahwa konten materi Fisika Dasar masih bersifat terpisah dan kurang terintegrasi dengan konsep-konsep ilmu lainnya (Saleh, 2011; Gaigher et al., 2007; Baser, 2006).

Selain itu, data prestasi belajar menunjukkan bahwa mahasiswa Biologi dan Kimia cenderung mendapatkan nilai Fisika Dasar lebih rendah dibandingkan mahasiswa

jurusan lain. Hasil uji coba terhadap 45 mahasiswa Prodi Fisika FMIPA Unimed T.A. 2020/2021 menunjukkan bahwa 73,5% menyatakan konsep-konsep Fisika Dasar sulit dipahami. Sebagian besar mahasiswa menggunakan pendekatan *plug and chug* dan *memory-based* dalam menyelesaikan soal-soal fisika, tanpa memahami makna konsep di balik rumus tersebut (Walsh, 2007; Brad, 2011; Erceg, 2011). Akibatnya, kemampuan analitis dan pemahaman konseptual mahasiswa menjadi lemah, sehingga fisika dianggap sebagai mata kuliah yang sulit (Ornek et al., 2008; Wijayanti et al., 2010).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh dosen sebagai fasilitator pembelajaran adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi, khususnya dalam model *blended learning*. Salah satu alternatif teknologi yang potensial digunakan adalah *Augmented Reality* (AR). AR merupakan teknologi visual yang memproyeksikan informasi digital ke lingkungan nyata, sehingga mampu menciptakan simulasi objek tiga dimensi (Pai et al., 2016).

Keunggulan utama AR adalah kemampuannya menciptakan lingkungan pembelajaran *hybrid-immersif* yang menggabungkan dunia nyata dan virtual. Hal ini mempermudah visualisasi konsep fisika yang abstrak dan memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan komunikasi melalui latihan kolaboratif (Mustaqim, 2017). Selain itu, AR memiliki tiga karakteristik utama: integrasi objek nyata dan virtual, interaktivitas real-time, serta representasi objek 3D.

Sehubungan dengan uraian tersebut, pada tahun 2024 ini tim peneliti akan melakukan penelitian pengembangan bahan ajar elektronik berbasis *Augmented Reality*

sebagai alternatif pembelajaran Fisika Dasar di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan. Pengembangan akan dilakukan menggunakan metode penelitian dasar (*basic research*) dengan tahapan validasi konstruk dan uji coba terbatas sebelum siap digunakan secara luas. Produk akhir diharapkan dapat menjadi referensi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika Dasar di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk mengevaluasi kelayakan dan respon mahasiswa terhadap bahan ajar Fisika Dasar berbasis *Augmented Reality* (AR) yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan di Universitas Negeri Medan (Unimed), melibatkan 60 orang mahasiswa Jurusan Fisika yang sedang menempuh mata kuliah Fisika Dasar. Untuk mengumpulkan data respon mahasiswa, digunakan instrumen berupa angket yang disusun dalam bentuk Google Form. Angket ini dirancang untuk mengevaluasi beberapa aspek, seperti kesesuaian materi, desain antarmuka, kemudahan penggunaan, interaktivitas, serta pengalaman belajar secara keseluruhan. Penggunaan *Google Form* mempermudah proses pengumpulan data secara sistematis sekaligus memberikan akses yang lebih fleksibel bagi responden.

Subjek penelitian diminta untuk mengisi *Google Form* sesuai dengan pengalaman mereka dalam menggunakan bahan ajar berbasis AR. Instruksi diberikan agar responden memberikan jawaban secara jujur dan objektif pada setiap pernyataan yang menggunakan skala *Likert*, mulai dari Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase respon positif untuk setiap item. Selain itu, angket juga dilengkapi dengan pertanyaan terbuka untuk mendapatkan masukan kualitatif berupa persepsi, saran, serta tantangan yang dialami mahasiswa selama menggunakan media pembelajaran berbasis AR tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen respon mahasiswa terhadap bahan ajar Fisika Dasar berbasis *Augmented Reality* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dari perspektif pengguna langsung. Berdasarkan data yang diperoleh dari 60 responden melalui Google Form, rata-rata presentase respon mahasiswa terhadap tiga indikator penilaian yaitu ketepatan, reabilitas, dan efektivitas adalah sebesar 81,7% dengan kriteria Baik secara keseluruhan, secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 1.** di bawah ini.

Tabel 1. Respon Mahasiswa Terhadap Bahan

No.	Indikator Penilaian	Ajar	
		Rata-Rata Presentase Respon	Kriteria Respon
1	Ketepatan	82.0	Baik
2	Reabilitas	83.0	Baik
3	Efektivitas	80.0	Baik
Rata-Rata		81.7	Baik

Lebih rinci, indikator ketepatan memperoleh rata-rata respon sebesar 82,0% dengan kategori Sangat Baik, menunjukkan bahwa mahasiswa merasa konten bahan ajar sesuai dengan kompetensi dan konsep Fisika Dasar yang diajarkan. Selanjutnya, indikator reabilitas (keterandalan) mendapat skor rata-rata 83,0%, juga dalam kategori Sangat Baik, menggambarkan bahwa media berfungsi stabil dan dapat diakses dengan baik selama uji coba. Indikator efektivitas memperoleh rata-rata 80,0% dengan kriteria Baik, menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis AR memberikan manfaat dalam membantu mahasiswa memahami konsep fisika yang abstrak dan meningkatkan pengalaman belajar mereka.

Hasil ini selaras dengan pendapat para ahli yang menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman konsep sains melalui visualisasi interaktif (Akçayır & Akçayır, 2017; Pai et al., 2016). Dengan nilai rata-rata keseluruhan berada dalam kategori baik hingga sangat baik, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Fisika Dasar berbasis AR layak digunakan sebagai alternatif media

pembelajaran digital yang inovatif dan interaktif.

Meskipun demikian, beberapa masukan dari mahasiswa dalam pertanyaan terbuka menyebutkan perlunya penyempurnaan pada fitur navigasi dan stabilitas aplikasi agar lebih responsif saat diakses melalui perangkat mobile. Saran tersebut akan menjadi dasar bagi tim peneliti untuk melakukan revisi sebelum media digunakan secara lebih luas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini didasarkan pada temuan-temuan dari data-data hasil penelitian, sistematika sajiannya dilakukan dengan memperhatikan tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Adapun kesimpulan yang diperoleh yaitu telah dihasilkan Bahan ajar Fisika Dasar berbasis Augmented Reality telah divalidasi dengan kategori Baik. Selain itu hasil uji kepraktisan pada mahasiswa jurusan fisika juga menghasilkan hasil dengan kategori baik, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat di terapkan dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ambarwulan, D. & Muliwati, D. (2016) *The Design of Augmented Reality Application as Learning Media Marker -Based for Android Smartphone*. JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, Vol 2 No 1.
- Amri, Sofan. Iif Khoiru Ahmadi. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas: Metode, Landasan Teoritis-Praktis dan Penerapannya*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Bakri, Fauzi, et al. (2018) *Pengembangan Buku Pembelajaran yang Dilengkapi Augmented Reality pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi dan Optik*. Gravity, vol. 4, no. 2, 2018, doi:10.30870/gravity.v4i2.4032.
- Brad, A. (2011). *A Study of The Problem Solving Activity in High School Student: Strategies and Self-Regulated Learning*. Acta Didactica Napocensia. (Online), 4(1): 21-30.
- Baser, M. (2006). *Effect of Conceptual Change Ori- ented Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts*. Journal Maltese Education Research, 4, 1, 64-79.
- Chen, Y, dkk. 2019. *An Overview of Augmented Reality Technology*. Journal of Physics: Conference Series. 1273. 1-5.
- Dunser, A. C. (2012). *An interactive augmented reality coloring book*. IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI), 2012 pp. 7-10
- Daryanto & Darmiyatun. S. (2013). *Pendidikan Karakter di Sekolah*. Yogyakarta: Gava Media.
- Gaigher, E., Rogan J. M. & Braun, M. W. H. (2007). *Exploring the Development of Conceptual Understanding Through Structured Problem-Solving in Physics*. International Journal of Science Education. 29, (9), 1089–1110.
- Ismawati, E. (2015). *Telaah Kurikulum dan Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Majid, A. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. Jurnal Edukasi Elektro, 1(1), 36–48.
- Nusroh, Hannatun (2022) *Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis augmented reality untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA/MA*. Undergraduate (S1) thesis, Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Nandyansah, W. & Suprpto, N. (2019) *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom*.

- Jurnal IPF: Inovasi Pendidikan Fisika.
Vol. 8 No. 2, Juli 2019, 756-760
- Ornek, dkk. (2008). Whats Makes Physics Difficult? International Journal of Environmental & Science Education.
- Pai, Y. S., Yap, H. J., Md Dawal, S. Z., Ramesh, S., dan Phoon, S. Y., (2016). Virtual Planning, Control, and Machining for a Modular-Based Automated Factory Operation in an Augmented Reality Environment, Scientific Reports.
<https://doi.org/10.1038/srep27380>
- Prastowo, A. 2014. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwandari, P, Yusro, A.C., & Purwito, A. (2021) Modul Fisika Berbasis Augmented Reality Sebagai Alternatif Sumber Belajar Siswa, Vol 5, No 1 (2021)
- Saleh, S. (2011). The Level of B.Sc.Ed Students' Conceptual Understanding of Newtonian Physics. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, October 1,(3), 2222-6990.
- Walsh, L. N., Howard, R. G. & Bowe, B. (2007). Phenomenography Study of Students' Problem Solving Approach in Physics. Physics Education Reearch. (Online). 3 (2): 1-12. (<http://www.prstpe.orgpdfPRSTPERv3i2e020108>). diakses tanggal 24 Mei 2023.
- Wijayanti, P.I., Mosik & Hindarto, N. (2010). Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. 6: 1-5