

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Materi Perangkat Keras Pada Mata Pelajaran Informatika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Siti Jamilah¹, Salsabila Adrisdityas Candra Rifani², Rudi Hartono³

^{1 2 3} Universitas Ibn Khaldun Bogor Sekolah Pascasarjana, Indonesia

¹sitjamm@gmail.com, ²salsabilarifani16@gmail.com, ³rudihartono@uika-bogor.ac.id

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality sebagai solusi permasalahan pada mata pelajaran informatika kelas 7 khususnya pada subbab hardware, dimana guru kesulitan dalam memanfaatkan media pembelajaran realia yang tersedia di sekolah, sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa yang tidak sesuai dengan harapan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi Subyek penelitiannya adalah siswa kelas 7 SMP di Kota Bogor yang berjumlah 30 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality yang dikembangkan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa sebesar [96%], hal ini diperkuat dengan [84.32%] dinyatakan efektif membantu meningkatkan hasil belajar siswa setelah diterapkan sebagai media pembelajaran. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis augmented reality ini pendidik merasa lebih mudah menyampaikan materi perangkat keras, pembelajaran lebih interaktif dan menarik melalui rangkaian kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa atas materi yang dipelajari.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Augmented Reality, Perangkat Keras, Informatika, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Standar Nasional Pendidikan (SNP) bertujuan untuk berperan strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa serta memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kemajuan pembangunan bangsa Indonesia yang berkelanjutan. Pada standar proses di dalam Permendikbudristek Nomor 53 tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu (Permendikbud, 2024) dalam pasal 12 (1), pasal 13 (1), dan pasal 14 (1), menekankan pada penggunaan metode pembelajaran, memanfaatkan sumber belajar, dan menciptakan suasana belajar untuk mencapai proses pembelajaran sesuai dengan tujuan belajar masing-masing mata pelajaran. Untuk melihat apakah tujuan pembelajaran dikatakan berhasil atau tidak dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik ([Sammara, 2023](#)).

Belajar informatika sejak pendidikan menengah atas akan membantu peserta didik untuk lebih terbuka pikirannya akan terus berkembangnya teknologi di dunia suguNamun tidak semua materi informatika dapat dengan mudah dipelajari dan dipahami oleh peserta didik, terlebih jika

peserta didik hanya dapat menggunakan teknologi seminggu sekali dalam proses pembelajaran, akan berbeda hasilnya dengan peserta didik yang dapat menggunakan teknologi setiap hari dirumahnya.

Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru pengampu, ditemukan beberapa kendala permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa ketersediaan sumber belajar sangat terbatas dan media pembelajaran yang digunakan tidak bervariasi. Sehingga peserta didik kesulitan dalam menyerap materi pembelajaran serta peserta didik lebih cepat mudah melupakan materi pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru pengampu. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran informatika yang kurang mencapai KKTP khususnya materi pada bab Sistem Informasi dengan sub bab perangkat keras. Kurangnya sumber belajar dan media pembelajaran Informatika materi Perangkat Keras yang tidak bervariasi seperti gambar menimbulkan kurangnya motivasi peserta didik saat pembelajaran, sehingga peserta didik tidak dapat memahami materinya secara konkrit.

Berikut adalah perolehan hasil belajar peserta didik Informatika SMP Kurnia Bogor selama 2 tahun kebelakang.

Tabel 1. Dokumentasi Hasil Belajar Materi Perangkat Keras

Tahun Ajaran	Rata-rata
2022/2023	67.33
2023/2024	70.17

Sumber: Peneliti, 2024

Berdasarkan [Tabel 1.](#) di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi perangkat keras masih tergolong rendah, hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata peserta didik yang masih dibawa KKTP. Salah satu penyebab adalah kurangnya media pembelajaran yang efektif dan inovatif. Penggunaan media realia seperti komputer dan perangkat keras lainnya di dalam kelas memiliki kendala, baik dari segi kurangnya sumber belajar maupun keterbatasan ruang. Selain itu, variasi perangkat keras yang ada di laboratorium komputer juga menyulitkan peserta didik dalam memahami dan menghafal bagian-bagian serta fungsi masing-masing perangkat

Rendahnya hasil belajar peserta didik pada materi perangkat keras disebabkan oleh media pembelajaran yang kurang inovatif, sehingga pesan dari materi tersebut tidak tersampaikan kepada peserta didik. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan tanpa menghadirkan benda nyata dikelas dan peserta didik dapat memahami serta mengaplikasikan macam-macam perangkat keras. Perangkat keras yang memiliki banyak variatif modelnya

jika tidak disampaikan secara tepat kepada peserta didik, akan gagal juga tujuan pembelajarannya baik dalam hasil belajar ([Nugraha Prasetya et al., 2023](#)).

Dengan dibutuhkannya media pembelajaran yang inovatif, peneliti memberikan solusi berupa pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dapat membantu guru pengampu menyampaikan materi perangkat keras dengan lebih spesifik, efektif dan dapat menggunakan gawai peserta didik masing-masing. *Augmented Reality* atau dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi realitas tambahan adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata ([Maijarn T, 2018](#)). Menurut [Ismayani Ani, \(2020\)](#) *Augmented Reality* sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real time*. Objek yang ditampilkan *Augmented Reality* membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkan berinteraksi dengan lingkungan nyata. Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen virtual secara *real-time*.

Adapun penelitian yang pernah dilakukan oleh ([Marlianto et al., 2024](#)) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Pengenalan Perangkat Lunak Kelas VIII di SMP Negeri 4 Singkawang”. Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang dilakukan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan skor 92,26% yang termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran kepada peserta didik SMP.

Dari uraian pendapat ahli tersebut, *Augmented Reality* dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kegiatan pembelajaran yang kurang menarik menjadi lebih menarik dengan penerapan konsep 3D nya. Sehingga AR dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang adaptif dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka pembelajaran informatika memerlukan media dalam penyampaian materinya serta pemanfaatan teknologi yang maksimal. Penelitian ini merupakan salah satu penelitian yang sejalan dengan kawasan Teknologi Pendidikan yaitu pada kawasan pengembangan dan evaluasi. Kawasan pengembangan yang peneliti lakukan adalah peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* menggunakan langkah-langkah pada model pengembangan ADDIE. Kawasan evaluasi yang

peneliti lakukan adalah mengevaluasi peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran informatika dengan materi bab sistem komputer dan sub bab perangkat keras.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka peneliti memfokuskan penelitian pada “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Perangkat Keras Mata Pelajaran Informatika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik.”

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pendekatan ADDIE.

Partisipasi

Siswa kelas tujuh di SMP Kurnia Kota Bogor menjadi subjek penelitian. Tiga puluh dari satu kelas dipilih sebagai sampel teknik ini menggunakan non probability sampling.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik analisis data pada penelitian pengembangan ini ada dua yaitu teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Penjelasan tentang kedua teknik analisis ini adalah sebagai berikut: teknik analisis data kualitatif, data kualitatif dalam penelitian ini berupa kritik dan saran untuk menyempurnakan produk dari pengembangan itu sendiri. Data kualitatif diperoleh dari uji validasi ahli media pembelajaran, ahli desain pembelajaran dan ahli materi. Teknik analisis data kuantitatif, data kuantitatif diperoleh dari uji validasi ahli media pembelajaran, ahli desain pembelajaran dan ahli materi.

Analisis butir soal merupakan langkah penting dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa melalui pengembangan media augmented reality (AR). Dengan menganalisis butir soal, peneliti dapat mengidentifikasi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal. Untuk menguji keefektifan pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan uji N-Gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

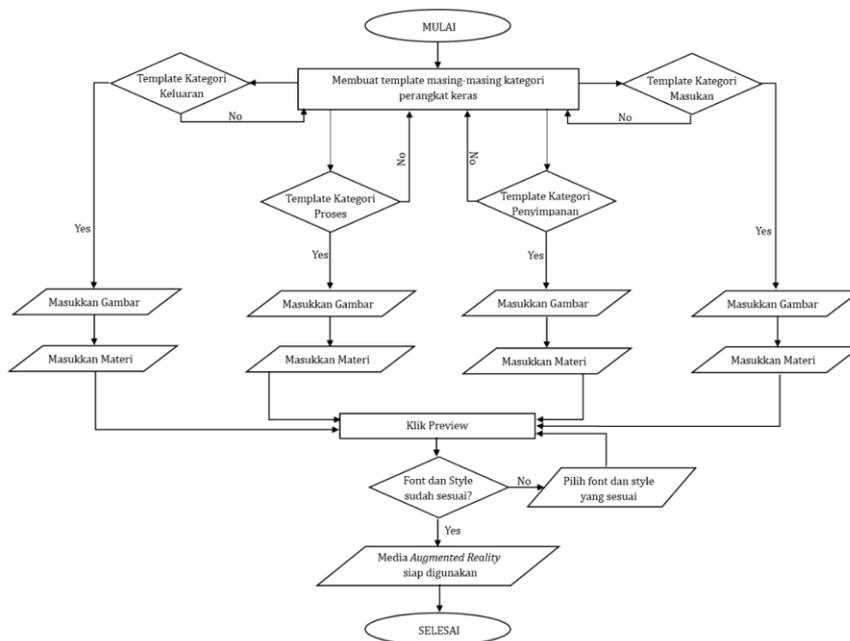
Analysis

Analisis awal dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terkait informasi mengenai pokok bahasan yang diteliti. Tahap kesatu adalah menganalisis permasalahan yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi hasil belajar informatika materi perangkat keras

dengan guru pengampu di SMP Kurnia. Peneliti menemukan dan membahas permasalahan yang terjadi disekolah tersebut karena masih rendahnya hasil belajar tidak sesuai dengan harapan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP). Data tersebut digunakan sebagai dasar dari pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. Tahap kedua, peneliti mengumpulkan seluruh informasi, mengidentifikasi dan mengorganisasikan seluruh informasi tersebut secara sistematis, kemudian menganalisisnya dan mengubahnya menjadi informasi yang dapat ditindaklanjuti. Dimana pada tahap ini hasil wawancara dengan guru informatika dan angket yang disebarakan kepada siswa menjadi kunci penting dalam menentukan media pembelajaran adaptif dan inovatif apa yang akan dikembangkan.

Design

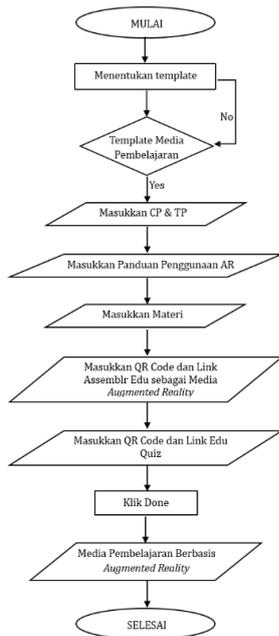
Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan, yang kemudian dirancang dan disusun pada *flowchart* secara runtun untuk membantu memperjelas tampilan media pembelajaran inovatif berbasis *augmented reality*. [Gambar 1.](#) *Flowchart* ini juga dijadikan sebagai rancangan awal untuk menggambarkan desain tampilan dari media pembelajaran inovatif dengan berbasis *augmented reality*.



Gambar 1. Flowchart Augmented Reality

Sumber: Peneliti, 2024

Kemudian peneliti merancang flowchart pemanfaatan Canva sebagai media panduan media pembelajaran berbasis augmented reality seperti pada [Gambar 2.](#)



Gambar 2. Flowchart Pemanfaatan Canva
Sumber: Peneliti, 2024

Development

Peneliti mulai membuat media pembelajaran berbasis augmented reality setelah tahap desain selesai. Setelah pengembangan, peneliti melakukan uji validitas media pembelajaran kepada tiga orang ahli dibidangnya. Data kualitatif dan kuantitatif dikumpulkan sebagai hasil dari uji validitas ini, dengan komentar dan masukan dari validator yang berfungsi sebagai sumber informasi untuk menyempurnakan materi pembelajaran berbasis augmented reality. Namun, hasil kuantitatif merupakan temuan dari evaluasi validator terhadap kelayakan materi pembelajaran berbasis augmented reality yang dibuat.

Dari hasil uji validasi oleh ahli media pembelajaran diperoleh persentase sebesar 90% dengan kategori layak dengan predikat sangat bagus. Dari hasil uji validasi oleh ahli desain pembelajaran diperoleh persentase sebesar 90% dengan kategori layak dengan predikat sangat bagus. Dari hasil uji validasi oleh ahli materi Pelajaran diperoleh persentase sebesar 90% dengan kategori layak dengan predikat sangat bagus.

Berdasarkan hasil uji validasi dan mendapatkan beberapa masukan dari masing-masing validator, peneliti melakukan tahap revisi. [Gambar 1](#), berikut adalah tampilan augmented reality yang memanfaatkan aplikasi Assemblr Edu sesudah tahap revisi.



Halaman Awal



Halaman Tujuan Pembelajaran



Halaman Penggunaan



Halaman Perangkat Masukan



Halaman Perangkat Keluaran



Halaman Perangkat Proses



Halaman Perangkat Penyimpanan



Contoh Materi Perangkat Masukan



Contoh Materi Perangkat Keluaran



Contoh Materi Perangkat Proses



Contoh Materi Perangkat Penyimpanan

Gambar 1. Pengembangan Augmented Reality dengan Assemblr Edu
Sumber: Peneliti, 2024

Selain itu, peneliti juga mengembangkan panduan pembelajaran dan penggunaan Assemblr Edu menggunakan aplikasi canva.

Implementation

Pada tahap ini, peneliti mengimplementasikan media pembelajaran berbasis augmented reality kepada siswa guna mengetahui keefektifan media pembelajaran yang sudah dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Sebelum melakukan uji efektifitas, peneliti melakukan analisis perhitungan validitas, reliabilitas, dan taraf kesukaran tes terhadap instrumen soal yang sudah dikembangkan. Dari 30 instrumen soal yang ada, 20 instrumen soal valid dan 10 instrumen soal dikeluarkan, hal tersebut berdasarkan hasil perhitungan r product moment uji validitas rhitung > rtabel (0.361). Sedangkan pada uji reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha untuk mendapatkan

hasil apakah jawaban responden terhadap pertanyaan stabil atau konsisten dari waktu ke waktu yang akan datang, dengan hasil nilai Cronbach's Alpha (0.763) > 0.06 maka instrumen soal penelitian ini adalah reliabel. Pada taraf kesukaran butir soal uji instrumen materi perangkat kelas diperoleh hasil 50% sedang, 33% sukar dan 17% kesukaran.

Berdasarkan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaraan, dan daya beda terhadap instrumen tes yang berisi 30 soal pilihan berganda, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 20 butir soal yang valid, reliabel serta memiliki taraf kesukaraan dan daya beda yang baik. Soal-soal tersebut akan digunakan sebagai alat pengumpulan data saat *pre-test* dan *post test* di kelas VII SMP Kurnia. Dalam tahap uji efektifitas peneliti menyebarkan media pembelajaran berbasis augmented reality kepada 30 siswa dan diperoleh efektifitas media dengan persentase 84,32% yang dapat dikategorikan “efektif” berdasarkan Uji N-Gain yang dilakukan peneliti. Media pembelajaran berbasis augmented reality dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan hasil pre-post test yang terjadi peningkatan sebesar 96%.

Evaluation

Berdasarkan hasil uji validasi, dapat dikatakan valid (layak dengan predikat sangat baik) untuk digunakan. Berikut ini [Tabel 2.](#) menunjukkan rata-rata validitas media pembelajaran berbasis augmented reality dari hasil penilaian validator.

Tabel 2. Rata-rata Validasi Ahli

Validator	Hasil	Kategori
Moh. Muhyidin Nurzaelani, M.Pd.	90%	Sangat Valid
Dr. Umi Fatonah, M.Pd.	90%	Sangat Valid
Ali Soegandha, S.Kom.	92%	Sangat Valid
Jumlah	272%	
Rata-rata	91%	Sangat Valid

Rata-rata yang diperoleh berdasarkan tabel 2. adalah 91% dengan kategori valid. Selanjutnya peneliti melakukan penilaian kelayakan produk pada kelompok kecil dan besar. Dari hasil uji kelayakan, peneliti menguji keefektifan dengan N-Gain dan diperoleh rata-rata sebesar 84.32%. Sehingga media pembelajaran berbasis augmented reality yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perangkat keras mata Pelajaran informatika.

Diskusi

Penelitian ini bertujuan untuk membantu meningkatkan hasil belajar siswa dalam melaksanakan pembelajaran khususnya pelajaran informatika materi perangkat keras. Penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat memudahkan tenaga

pengajar dalam menyampaikan materi ([Ardianto et al., 2024](#)). Aplikasi Assemblr Edu sendiri memiliki banyak pilihan augmented reality yang dapat langsung dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Pengembangan media augmented reality dapat menumbuhkan inovasi dan kreativitas dalam memadukan media pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan, sehingga pembelajaran di kelas akan lebih menarik dan memotivasi siswa untuk bersemangat dalam belajar (Hamzah S, 2019).

Selain itu, untuk menjawab tujuan penelitian yakni kelayakan produk yang telah dikembangkan, dalam pengujian validitas suatu produk perlu dilakukan oleh para ahli.

Berdasarkan hasil penelitian ini uji validasi media pembelajaran, desain pembelajaran dan ahli materi. Ketiga skor ini berkategori valid atau layak dengan predikat sangat baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian [Fadli et al., \(2023\)](#) yang menyatakan bahwa uji validitas produk yang dikembangkan menggunakan bantuan aplikasi assembler edu yang menghasilkan *augmented reality* sebesar 89,46% . Selain itu, pada pengujian kepraktisan atau kelayakan produk, hasil analisisnya disajikan dengan penyebaran angket respon siswa pada kelompok kecil memperoleh 81% dan kelompok besar memperoleh 90%, keduanya masuk dalam kategori layak menyandang predikat sangat baik. Dan hasil kaji efektivitas peningkatan hasil belajar siswa melalui proses pembelajaran. Untuk mendapatkan hasil kaji efektifitas tersebut peneliti melalui perhitungan dan analisis yang disajikan uji N-Gain yang menunjukkan rata-rata peningkatan motivasi belajar siswa sebesar 84.32% yang termasuk kedalam kategori tinggi (efektif). Oleh karena itu media pembelajaran berbasis augmented reality dinilai sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality memiliki implikasi teoritis dan praktis bagi bidang pendidikan pada mata Pelajaran informatika..Secara teoritis penelitian ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari segi penerapan praktik inovatif melalui media pembelajaran maupun metode pembelajaran yang disusun dan diadaptasi dalam desain pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar. Media pembelajaran berbasis augmented reality mendukung integrasi media pembelajaran adaptif dalam lingkungan pendidikan ([Logayah et al., 2023](#)).Tingginya persentase kesesuaian dari ahli media pembelajaran, ahli desain pembelajaran dan ahli materi pelajaran (90%, 90%, 90%) menunjukkan bahwa validasi media pembelajaran berbasis augmented reality yang dikembangkan layak sebagai media pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yakni hasil belajar siswa.

Secara praktis telah terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Terbukti dengan adanya selisih peningkatan motivasi belajar siswa dari nilai pretest ke posttest sebesar 97%. Dan berdasarkan hasil analisis uji N-Gain diperoleh hasil sebesar 84.32% termasuk dalam kategori tinggi (efektif). Implikasi praktis ini membuktikan bahwa siswa untuk memvisualisasikan suatu materi pelajaran sangat perlu dan membutuhkan media pembelajaran untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu dengan adanya media pembelajaran berbasis augmented reality ini dapat menjadi praktik inovatif dalam pengembangan media pembelajaran yang adaptif.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality layak digunakan sebagai media pembelajaran yang akan diimplementasikan pada kelas 7 Sekolah Menengah Pertama. Media pembelajaran berbasis augmented reality ini bersifat praktis, karena mendukung peningkatan hasil belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran pada materi perangkat keras. Peningkatan hasil belajar siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis augmented ini dinilai efektif. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menyebarkan produk supaya media pembelajaran berbasis augmented reality yang telah dikembangkan ini dapat diimplementasikan oleh Lembaga lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D., Fadhlullah Toha, P., & Panggayuh, V. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 5(2), 129–138. <https://doi.org/10.37148/bios.v5i2.125>
- Fadli, M., Sefriani, R., & Wijaya, I. (2023). Validitas Media Pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Berbasis Augmented Reality. *Journal of Research and Investigation in Education*, 65–69. <https://doi.org/10.37034/residu.v1i3.152>
- Fauziah, S., Sari, Y. Y., & Ghani, A. R. A. (2023). IMPLEMENTASI PROGRAM BINA AKHLAK DALAM Mendukung Pendidikan Karakter Profetik di SDIT AS-SALAAM Karanggan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 1-14.
- Hidayah, S., Mailani, E., Sitohang, R., & Gandamana, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Luas Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Augmented Reality berbantuan Unity 3D Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Journal Of Social Science Research*, 4, 95–111.

- Ibrahim, N., & Gatot, M. (2023). Pengembangan E-Modul Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 59-70.
- Ismayani Ani. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. PT Elex Media Komputindo.
- Logayah, D. S., Salira, A. B., Kirani, K., Tianti, T., & Darmawan, R. A. (2023). Pengembangan Augmented Reality Melalui Metode Flash Card Sebagai Media Pembelajaran IPS. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 326–338. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4419>
- Maijaretn T, C. N. N. R. (2018). *Augmented Reality For Sciene Instrucional Media In Primary School*. <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2018.8376523>
- Marlianto, F., Oktarika, D., Rasyid, B., Fajar Friandi, R., Mardinata, A., Ananto Putra, D., saputra, E., & PGRI Pontianak, I. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Pengenalan Perangkat Lunak Kelas VIII di SMP Negeri 4 Singkawang. In *Mutiara Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia* (Vol. 2, Issue 2). <https://jurnal.tiga-mutiara.com/index.php/jimi/index>
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Hartono, R. (2022). The effect of the blended project-based learning model and creative thinking ability on engineering students' learning outcomes. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(1), 218-235.
- Nugraha Prasetya, R., Rivasintha, E., & Oktarika, D. (2023). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Pengenalan Perangkat Keras Komputer. *JUWARA Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 3. <https://doi.org/10.58740/juwara.v3i1.57>
- Pangesty, D. A. R., Arief, Z. A., & Hartono, R. (2022). The Development of Multiple Intelligence-Based E-Books on Grade V Science Learning In Elementary Schools. *International Journal on Engineering, Science & Technology (IJonEST)*, 4(3).
- Pangesty, D. A. R., Nursirwan, H., Marliah, A., Yasa, L. N., & Hartono, R. (2021). The influence of Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) model on students' written mathematical communication skills in primary school. *Technium Soc. Sci. J.*, 22, 249.
- Sammarra, R. (2023). Implementasi Sistem Penjamin Mutu Pendidikan Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Ianpalopo*, 8(1), 45–58. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2>