

PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Juli Asmida Rambe¹, Sujoko Waluyo²

¹Universitas Haji Sumatera Utara, Indonesia; juliasmida46@gmail.com

²Universitas Haji Sumatera Utara, Indonesia; sujokowaluyo04@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2026-04-17

Revised 2026-04-25

Accepted 2026-04-30

ABSTRAK

Penelitian bertujuan menghasilkan rancangan media pembelajaran matematika siswa kelas 2 sekolah dasar untuk pengenalan bangun ruang dan bangun datar menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Metode penelitian mengikuti tahap Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Subjek penelitian adalah siswa kelas 2 Sekolah Dasar Pelita. Teknik pengumpulan data berdasarkan studi pustaka atau literatur. Software yang digunakan adalah Unity untuk membuat objek 2D atau 3D dengan memasukkan gambar marker ke database Vuforia. Pengujian aplikasi di perangkat Android dilakukan dengan blackbox testing untuk menilai kebutuhan dan spesifikasi software. Hasil rancangan berupa media pembelajaran interaktif yang dilengkapi dengan materi dan kuis. Hasil temuan menunjukkan teknologi AR pada media pembelajaran matematika kelas 2 sekolah dasar dapat dirancang dengan visual yang interaktif.

Kata Kunci: Perancangan Media; Augmented Reality; Media Pembelajaran

ABSTRACT

The research aimed to produce a design for mathematics learning media for second-grade elementary school students for the introduction of geometric shapes and flat shapes using Augmented Reality (AR) technology. The research method followed the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) stage consisting of six stages, namely concept, design, collecting material, assembly, testing, and distribution. The research subjects were second-grade students of Pelita Elementary School. Data collection techniques were based on literature or literature studies. The software device used Unity to create 2D or 3D objects by entering marker images into the Vuforia database. Application testing on Android devices was carried out by black-box testing to assess software requirements and specifications. The results of the design produced interactive learning media equipped with materials and quizzes. The findings showed that AR technology in the second-grade elementary school mathematics learning media can be designed with interactive visuals.

Keyword: Media Design; Augmented Reality; Learning Media

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Juli Asmida Rambe

Universitas Haji Sumatera Utara, Indonesia; juliasmida46@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi di era serba digital memberikan banyak perubahan pada manusia. Teknologi mampu menyelesaikan pekerjaan manusia pada semua bidang, terutama bidang pendidikan. Tantangan utama dalam penelitian pendidikan adalah merancang lingkungan pendidikan untuk meningkatkan keterampilan belajar mandiri. Inovasi sistem pembelajaran ke arah digital menjadi tantangan untuk meningkatkan mutu pendidikan (Aflah & Rahmani, 2018). Hal tersebut menunjukkan dampak positif dalam proses pembelajaran dan gaya belajar (Afthori, Kurniadi, & Atmadja, 2019).

Semakin majunya teknologi informasi membawa perubahan pada berbagai sistem, salah satunya adalah pengembangan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran sebagai salah satu upaya untuk memudahkan proses pembelajaran (Aji, 2020). Media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar (Arpan, Budiman, & Verawardina, 2018). Oleh karenanya, perlu dilakukan analisis kebutuhan sebelum media pembelajaran dikembangkan (Budiman & Nurbani, 2019). sehingga mutu suatu lembaga pendidikan dapat ditingkatkan.

Mutu suatu lembaga pendidikan juga dapat dilihat dari tersedianya sarana dan prasarana pendidikan yang memadai. Hal yang lebih penting lagi adalah proses pembelajaran yang mampu menumbuhkembangkan potensi siswa sehingga menjadi insan yang bertakwa, cerdas, terampil, berbudaya, serta memiliki karakter dan kepedulian terhadap sesama dan lingkungan. Adanya COVID-19 berdampak pada sistem pendidikan di Indonesia (Dharmayanti & Oktarika, 2019). Hal tersebut memengaruhi penyampaian materi di sekolah. Berbagai upaya dilakukan untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran di masa pandemi (Julianto & Setiawan, 2019). Oleh karenanya, diperlukan sebuah aplikasi untuk merancang suatu sistem dalam pembelajaran (Febrianti, Wahyuningtyas, & Ratnawati, 2021). Salah satunya adalah dengan memanfaatkan Android dalam pembelajaran matematika (Fahrizar & Oktaviana, 2019).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah banyak membahas tentang aplikasi media pembelajaran matematika, yaitu media pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan bantuan Macromedia Flash yang menampilkan animasi (Kharisma & Yana, 2021), perancangan media berbasis web untuk materi bangun datar dan bangun ruang menggunakan web browser (Kurniawan & Syarifuddin, 2020), dan perancangan game berhitung dengan Visual Basic 6.0 berbasis desktop (Kuswanto, 2017).

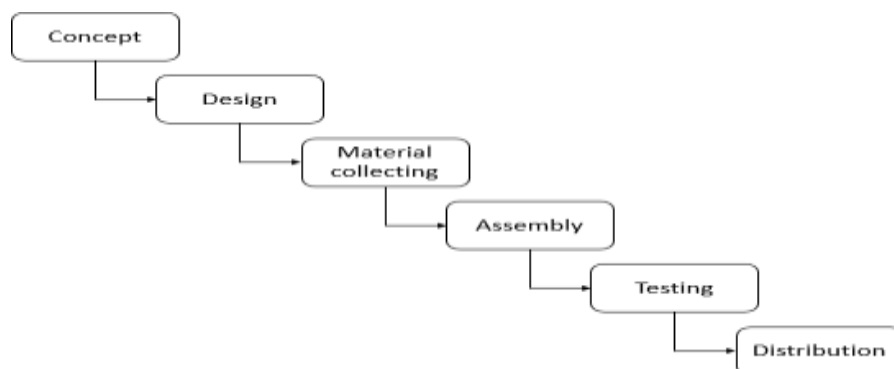
Hasil dari penelitian terdahulu tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika untuk pengenalan bangun ruang, bangun datar, dan angka menggunakan aplikasi berbeda, yaitu, Macromedia Flash, web browser, dan Visual Basic, belum dikembangkan dengan menggunakan objek-objek 2D atau 3D menggunakan teknologi AR yang dilengkapi materi dan

kuis. Penelitian- penelitian tersebut tidak merancang aplikasi media pembelajaran menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) (Makapedua, Wonggo, & Komansilan, 2021).

Urgensi penelitian yang dilakukan adalah bagaimana merancang media pembelajaran menggunakan teknologi AR untuk pembelajaran matematika pada siswa kelas 2 sekolah dasar. Pemanfaatan platform Android untuk teknologi AR mampu menggabungkan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata (Maldanop, Nurhidayati, & Ibrahim, 2017). Teknologi AR berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi antarbenda dalam 3D, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata (Afthori et al., 2019). Unity digunakan sebagai software penyedia fasilitas pembuat objek 2D dan/atau 3D serta game. Unity lebih dikenal sebagai game engine yang mudah digunakan dan mendukung berbagai platform (Maldanop et al., 2017). Vuforia Software Development Kit (SDK) merupakan salah satu plugin yang mendukung pembuatan aplikasi AR (Nurrisma, Munadi, Syahrial, & Meutia, 2021).

2. METODE

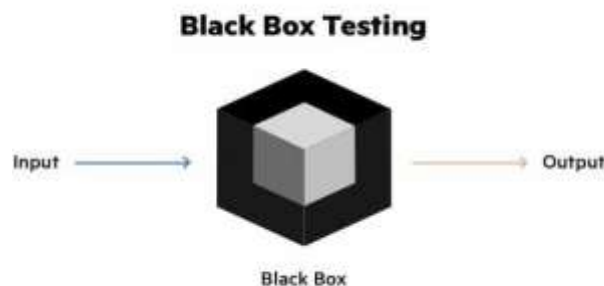
Metode penelitian yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC merupakan metode pengembangan multimedia (Nurbani & Puspitasari, 2022). Terdapat 6 langkah dalam MDLC, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Tahapan MDLC terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Perancangan Sistem dalam MDLC

Penjelasan mengenai MDLC sebagai berikut: (1) Tahap *concept*. Tahap penentuan konsep. Konsep menjelaskan tentang tujuan aplikasi yaitu merancang media pembelajaran berbasis AR untuk membantu pengguna agar dapat belajar dengan kreatif. Pengguna aplikasi adalah siswa sekolah dasar kelas 2 dan media pembelajaran yang dikembangkan berbasis Android; (2) Tahap *design*. Tahap merancang desain suatu aplikasi (Rahmawati, Triwoelandari, & Nawawi, 2021). *Design* menjelaskan tentang rancangan desain yang ingin dibuat, yaitu tampilan menu antarmuka; (3) Tahap *material collecting*. Tahap pengambilan bahan-bahan yang diperlukan. Bahan berupa pengambilan gambar untuk *marker* AR, sedangkan untuk informasi mengenai aplikasi yang akan dibuat menggunakan studi literatur; (4) Tahap *assembly*. Tahap pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi dilakukan menggunakan Unity dan Vuforia yang merupakan *database* berisi gambar *marker* dengan menempatkan gambar dan logo sesuai bahan-bahan yang telah disiapkan. Menentukan perintah pada tombol maupun gambar menggunakan bahasa

pemrograman C# dengan membuat model objek untuk aplikasi yang akan dibuat; (5) Tahap *testing*. Tahap melakukan pengujian (Saidin, Halim, & Yahaya, 2015). Uji coba aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah bisa berjalan dengan baik dan melakukan *testing* terhadap aplikasi berdasarkan analisis dan perancangan. Tahap *testing* menggunakan *blackbox testing* yang dilakukan oleh pembuat sistem; dan (6) Tahap *distribution* (Susanti & Jalinus, 2018). Tahap dimana aplikasi disimpan ke media penyimpanan yang berguna untuk menampung aplikasi (Susanti, 2022). *Blackbox testing* dilakukan pada langkah ke-5. *Blackbox testing* merupakan pengujian yang dilakukan sepenuhnya dengan hanya menilai kebutuhan dan spesifikasi *software*. *Blackbox testing* cukup dengan meninjau suatu *input* dan *output* sistem *software* tersebut tanpa mengetahui tentang internal dari suatu program tersebut. Pengujian *blackbox* didapat dari perspektif penguji dan digambarkan suatu kotak hitam (Sii, Verawardina, Arpan, & Sulistiyarini, 2017).



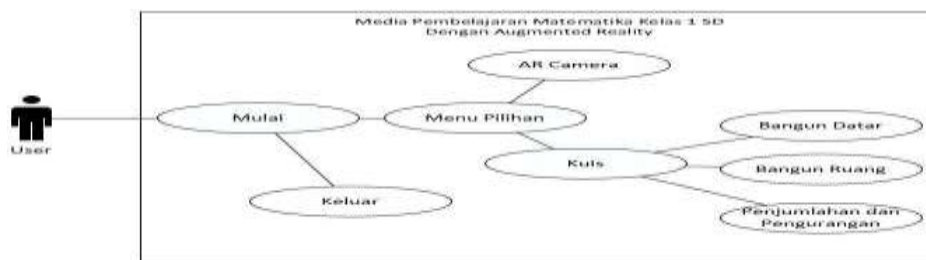
Gambar 2. *Blackbox Testing*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal penelitian dimulai dengan memodelkan sistem dalam bentuk *Unified Modelling Language* (UML). UML yang digunakan yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

Use Case Diagram

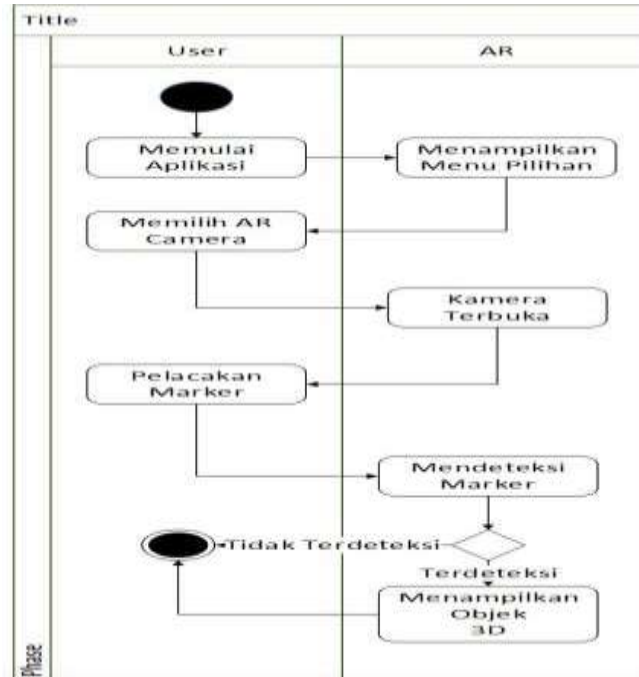
Use case diagram merupakan pemodelan untuk membuat suatu sistem informasi yang akan dirancang. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Susanti & Yuliendi, 2020). *Use case diagram* memiliki satu aktor sebagai *user* yang akan menggunakan aplikasi. Aplikasi ditujukan kepada siswa kelas 2 sekolah dasar sehingga tampilan menu dibuat sederhana agar mudah dipahami. Aplikasi tersebut menyediakan 2 menu, yaitu menu untuk AR kamera dan kuis. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Activity Diagram

Activity diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan alur aktivitas yang terjadi pada sistem yang dirancang. Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Susanti et al., 2021). Terdapat 2 alur aktivitas yang terjadi. Tampilan aktivitas mengenai AR seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram

Tahap Perancangan

Tahap konsep adalah tahap untuk menentukan tujuan dan pengguna aplikasi, yaitu pengguna siswa kelas 2 Sekolah Dasar Pelita. Tujuannya adalah siswa dapat menggunakan media pembelajaran menggunakan teknologi AR dengan memanfaatkan kamera Android. Penggunaan Android dalam pembelajaran matematika mendukung hasil penelitian terdahulu yang menyatakan kelayakan dalam penggunaan media (Syahputri, 2018) Setelah tahap konsep, maka tahap selanjutnya adalah tahap perancangan.

Aplikasi pembelajaran matematika untuk siswa kelas 2 sekolah dasar sudah berhasil dirancang. Perancangan dimulai dengan membuat antarmuka sistem dengan menekan tombol mulai yang ada di menu seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Terdapat 2 pilihan menu yang ditampilkan di aplikasi, yaitu Ayo Bermain dan Kuis. Ayo Bermain berisi materi bangun ruang, bangun datar, dan belajar berhitung. Kuis adalah materi latihan yang diberikan untuk melihat hasil kemampuan siswa setelah mengikuti materi seperti pada Gambar 6.



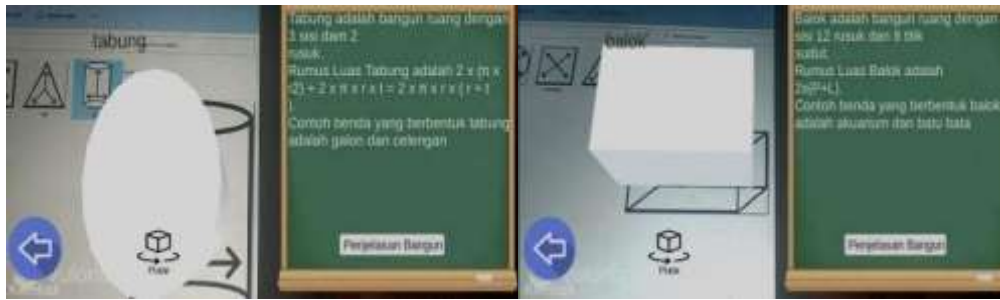
Gambar 6. Menu Pilihan

Tahap selanjutnya dilakukan *scan* terhadap gambar *marker* bangun datar atau bangun ruang. Hasil *scan* akan memperlihatkan penjelasan serta fitur putar objek dan juga suara yang dapat diklik pada tombol penjelasan seperti pada Gambar 7.



(a) Bangun Ruang Kubus

(b) Bangun Ruang Bola

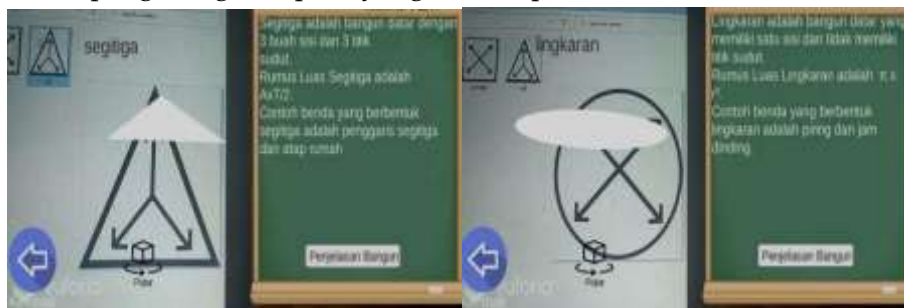


(c) Bangun Ruang Tabung

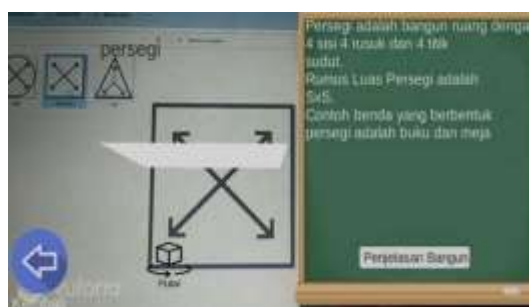
(d) Bangun Ruang Balok

Gambar 7 Tampilan Bangun Ruang

Gambar 7 merupakan hasil desain dari objek bangun ruang dalam bentuk 3D menggunakan aplikasi Unity. Pembuatan *marker* menggunakan aplikasi Corel Draw. AR kamera akan mengambil gambar *marker* untuk dimasukkan ke *database* Vuforia dan secara otomatis objek akan ditampilkan di sistem seperti pada Gambar 8. Gambar 8 merupakan hasil desain dari objek bangun datar. *Marker* akan mendeteksi gambar dengan AR kamera sehingga menampilkan objek ke sistem. *Marker* juga akan mendeteksi pengenalan angka (Zakiy, Syazali, & Farida, 2018). Apabila objek terdeteksi akan muncul angka 1-10 dilengkapi dengan penjumlahan dan pengurangan seperti yang terlihat pada Gambar 9.

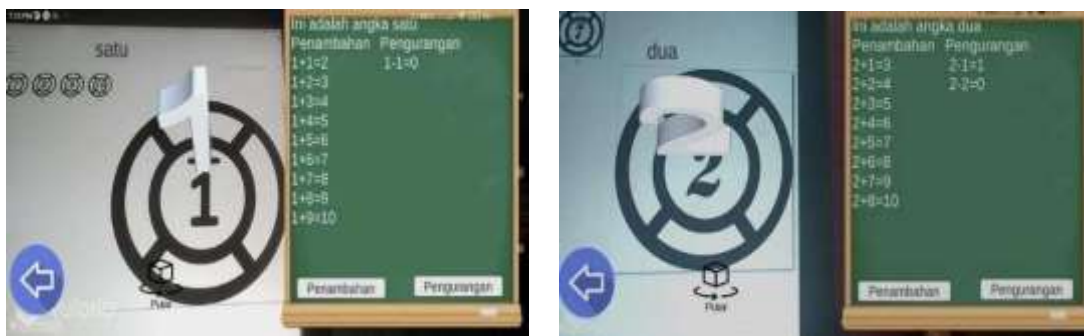


(a) Bangun Datar Segitiga (b) Bangun Datar Lingkaran



(c) Bangun Datar Persegi

Gambar 8. Tampilan Bangun Datar



(a) Penjumlahan

(b) Pengurangan Gambar 9 Tampilan Angka

Gambar 9. Tampilan Angka

Siswa belajar materi yang ada di aplikasi dan siswa dapat memilih menu Kuis. Sistem akan menampilkan soal berupa pertanyaan seperti yang terlihat pada Gambar 10 dan sistem akan menampilkan nilai dari seluruh jawaban yang telah dijawab oleh siswa seperti yang terlihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Tampilan Menu Kuis



Gambar 11. Tampilan Nilai dan Jumlah Benar

Blackbox Testing

Uji coba dilakukan untuk menilai kebutuhan dan spesifikasi *software* menggunakan *blackbox testing*. Hasil *blackbox testing* terlihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan *input* dan *output* pada sistem yang dirancang berjalan dengan normal dan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan pada semua menu di aplikasi yang dirancang (Sari, Darma, & Dafrita, 2018). Aplikasi diawali menu pilihan, membuka menu AR Camera, membuka menu Kuis, deteksi *marker* hingga menu keluar. Hasil tersebut diuji dari perspektif dari pembuat sistem. Proses pengujian uji coba pada perangkat Android dapat diketahui

aplikasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Perangkat dan versi Android yang digunakan untuk pengujian sistem adalah Android versi 9.0 (Pie) dengan resolusi layar 1080 x 2340.

Tabel 1. Tabel Pengujian Blackbox Testing

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Membuka menu pilihan	Menampilkan menu pilihan, klik tombol mulai	Menu pilihan berhasil ditampilkan	Sesuai	Normal
Membuka menu AR Camera	Menampilkan menu AR Camera, klik gambar AR Camera	Menu AR Camera berhasil ditampilkan	Sesuai	Normal
Membuka menu Kuis	Menampilkan menu Kuis, klik gambar Kuis	Menu Kuis berhasil ditampilkan	Sesuai	Normal
Mendeteksi marker dan tampilan penjelasan	Mengarahkan AR Camera ke marker yang tersedia	Objek 3D berhasil dideteksi	Sesuai	Normal
Putar objek	Memutar objek 3D, klik tombol putar saat marker terdeteksi	Tombol putar berfungsi	Sesuai	Normal
Tampil suara untuk bangun datar dan bangun ruang	Menampilkan suara, klik tombol pengenalan bangun saat marker terdeteksi	Tombol pengenalan bangun berfungsi	Sesuai	Normal
Membuka Kuis Bangun Datar	Menampilkan soal dan pilihan untuk materi bangun datar, klik gambar bangun datar	Soal dan pilihan berhasil ditampilkan dan tombol pilihan berfungsi	Sesuai	Normal
Tampil suara untuk angka	Menampilkan suara, klik tombol penambahan dan pengurangan saat marker terdeteksi	Tombol penambahan dan pengurangan berfungsi	Sesuai	Normal

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian aplikasi model pembelajaran matematika untuk bangun ruang dan bangun datar dengan teknologi AR terbukti sesuai dan dapat digunakan dengan normal berdasarkan pada hasil blackbox testing. Aplikasi yang dirancang menjadi alternatif bagi siswa kelas 2 sekolah dasar untuk dapat memanfaatkan smartphone sebagai media pembelajaran matematika dengan teknologi AR.

REFERENSI

- Aflah, M. N., & Rahmani, E. F. (2018). Analisa Kebutuhan (Need Analysis) Mata Kuliah Bahasa Inggris Untuk Mahasiswa Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 7(1), 77–89. <https://doi.org/10.31571/Bahasa.V7i1.828>
- Afthori, D. A., Kurniadi, D., & Atmadja, A. R. (2019). Perancangan Media Interaktif Rumus Bangun Ruang Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Integrated (Information Technology And Vocational Education)*, 1(2), 9–13.
- Aji, R. H. S. (2020). Dampak Covid-19 Pada Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-I*, 7(5), 395–402. <https://doi.org/10.15408/Sjsbs.V7i5.15314>
- Arpan, M., Budiman, R. D. A., & Verawardina, U. (2018). Need Assessment Penerapan Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Jaringan Komputer Berbasis Augmented Reality. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 48–56. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V16i1.834>
- Budiman, R. D. A., & Nurbani, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Operasi Berbasis Android. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 183–197. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V17i2.1305>
- Dharmayanti, W., & Oktarika, D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Guru Ipa Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*,

- 8(1), 41–51. <https://doi.org/10.31571/Saintek.V8i1.1156>
- Fahrizar, F., & Oktaviana, D. (2019). *Analisis Kebutuhan Dan Kelayakan Media Pembelajaran Pop-Up Book Berbasis Contextual Teaching And Learning Bt - Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Mipa Dan Teknologi Ii Tahun 2019*.
- Febrianti, E., Wahyuningtyas, N., & Ratnawati, N. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif “Scriber” Untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 275–289. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V19i2.3005>
- Julianto, S., & Setiawan, S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po Handoyo Berbasis Online. *Jurnal Intra Tech*, 3(2), 11–25.
- Kharisma, L. P. I., & Yana, Y. H. (2021). Media Pembelajaran Matematika Dengan Materi Bangun Datar Dan Bangun Ruang Berbasis Web. *Jtim : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.35746/Jtim.V3i1.128>
- Kurniawan, T. B., & Syarifuddin, S. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Pada Cafeteria No Caffe Di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Mysql. *Jurnal Tikar*, 1(2), 192–206. https://doi.org/10.1234/Teknik_Informatika.V1i2.153
- Kuswanto, J. (2017). Pengembangan Game Berhitung Dengan Menggunakan Visual Basic 6.0 Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Ii Di Sd Negeri 3 Okut. *Jurnal Educative: Journal Of Educational Studies*, 2(1), 59–67. <https://doi.org/10.30983/Educative.V2i1.321>
- Makapedua, C. S., Wonggo, D., & Komansilan, T. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini. *Eduatik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(4), 364–377. <https://doi.org/10.53682/Eduatik.V1i4.2212>
- Maldanop, A., Nurhidayati, Y., & Ibrahim, A. (2017). Aplikasi Augmented Reality Untuk Informasi Pemakaian Ruang Kelas Pada Kampus Fasilkom Unsri Berbasis Android. *Jsi: Jurnal Sistem Informasi*, 9(2), 1271–1276. <https://doi.org/10.36706/Jsi.V9i2.7741>
- Nurbani, N., & Puspitasari, H. (2022). *Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Matematika Di Smas 2 Muhammadiyah Pontianak Bt - Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (Snpp) Tahun 2022*.
- Nurrisma, N., Munadi, R., Syahrial, S., & Meutia, E. D. (2021). Perancangan Augmented Reality Dengan Metode Marker Card Detection Dalam Pengenalan Karakter Korea. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 16(1), 34–41. <https://doi.org/10.30872/Jim.V16i1.5152>
- Rahmawati, A., Triwoelandari, R., & Nawawi, M. (2021). Pengembangan Media Ispring Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Stem Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 304–318. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V19i2.3046>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A Review Of Research On Augmented Reality In Education: Advantages And Applications. *International Education Studies*, 8(13), 1–8. <https://doi.org/10.5539/Ies.V8n13p1>
- Sari, F. N. I., Darma, Y., & Dafrita, I. E. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Integrasi Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Dalam Materi Refleksi. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 281. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V16i2.1026>
- Sii, P., Verawardina, U., Arpan, M., & Sulistiyarini, D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran Kkpi Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 6(2), 166–176. <https://doi.org/10.31571/Saintek.V6i2.642>
- Susanti, W. (2022). *Digital Learning: Principles, Paradigms And Challenge*. Padang: Bintang Semesta

Media.

- Susanti, W., & Jalinus, N. (2018). Analisis Pembelajaran Berbasis E-Learning Dengan Teknologi Cloud Computing. *Joisie Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 2(2), 49–56. <https://doi.org/10.35145/Joisie.V2i2.19>
- Susanti, W., Krismadinata, K., Johan, J., Ry, R., Yandri, Y., & Nasution, T. (2021). *Online Learning Innovation In The Era And Post Covid-19 Pandemic Bt - Proceedings Of The 8th International Conference On Technical And Vocational Education And Training (Ictvet 2021)*. <https://doi.org/10.2991/Assehr.K.211208.007>
- Susanti, W., & Yuliendi, R. R. (2020). Perancangan Pembelajaran E-Learning Bahasa Inggris Untuk Pemula. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 18(1), 101–112. <https://doi.org/10.31571/Edukasi.V18i1.1601>
- Syahputri, N. (2018). Rancang Bangun Media Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Kelas 1 Menggunakan Metode Demonstrasi. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama*, 2(1), 89–95. <https://doi.org/10.1234/Jsik.V2i1.88>
- Zakiy, M. A. Z., Syazali, M., & Farida, F. (2018). Pengembangan Media Android Dalam Pembelajaran Matematika. *Triple S: Journals Of Mathematics Education*, 1(2), 87–96.