

STUDI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY PORTAL* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Farda Nihayan Naja¹, Ahmad Khoiri^{2(*)}, Pamungkas Stiya Mulyani³

^{1, 2} Pendidikan Fisika

³Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Sains Al-Qur'an

akhoiri@unsiq.ac.id.

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 11 Agustus 2022

Disetujui : 27 September 2022

Kata Kunci :

augmented reality portal,
motivasi belajar, pemahaman
konsep

ABSTRAK

Penelitian bertujuan menganalisis kelayakan media pembelajaran berbasis *augmented reality portal* untuk meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep siswa, dengan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, develop, implement, evaluate*) yang dilakukan sampai dengan tahapan *develop*. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data berupa angket validasi media, angket motivasi belajar, dan soal tes pemahaman konsep. Adapun teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kevalidan media dan uji *n-gain* untuk menguji peningkatan motivasi belajar dan pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Media memenuhi kriteria valid dengan nilai persentase ahli materi 85%, ahli media 96,875%, kelayakan 93,585%.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 11 August 2022

Accepted : 27 September 2022

Keywords:

augmented reality portal,
learning motivation, *concept*
understanding

ABSTRACT

The research aims to validation an augmented reality portal learning media to increase learning motivation and students' concept understanding, with ADDIE development models (analysis, design, develop, implement, evaluate). Data gathering techniques by observation, interview, questionnaire, and test. Instruments used in data collection of media validation, motivational questionnaire, and concept comprehension tests. The data analysis techniques used are validation for media analysis and n-gain tests to calculate increased motivation for learning and concept understanding. Research shows that Media fulfill valid criteria with the percentage value of materials at 85%, media expert at 96.875%, eligibility at 93.585%;

1. PENDAHULUAN

Implementasi pembelajaran jarak jauh akibat pandemi COVID-19 menyebabkan perubahan signifikan dalam penggunaan media pembelajaran dari konvensional hingga digital yang membutuhkan teknologi saat ini (Sultonah dan Kuntari, 2021: 113; Sogianor dan Syahrani, 2022: 27). Inovasi dan teknologi pendidikan memainkan peran penting dalam proses pembelajaran (Surani, 2019: 456; Firmadani, 2020: 93; Xie, Siau dan Nah, 2020: 75; Ambarwati *et al.*, 2021: 173). Sumbangsih teknologi dalam bidang pendidikan dapat dimanfaatkan pada proses belajar mengajar sebagai bantuan dalam pelaksanaan pendidikan saat pandemi maupun sesudah pandemi berakhir. Pelaksanaan pembelajaran selama pandemi juga berpengaruh pada motivasi belajar siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Mandailina *et al.*, 2021: 120).

Motivasi belajar merupakan pendorong seseorang melakukan proses belajar. Motivasi siswa untuk belajar yang meningkat dapat membantu siswa lebih tertarik dalam pembelajaran (Sari *et al.*, 2022: 52). Ketika siswa termotivasi, mereka akan lebih antusias mengenai kegiatan pembelajaran, serta akan membantu mereka memahami konsep-konsep pelajaran dengan lebih mudah dan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik (Shidik, 2020: 91).

Pada kemampuan pemahaman konsep siswa selama pelaksanaan pembelajaran juga dipengaruhi oleh motivasi belajar dan juga termasuk dipengaruhi oleh penyesuaian penggunaan teknologi dalam pembelajaran sebagai pemahaman konsep (Pahrudin, 2014: 13), mampu menjelaskannya kembali (Nahdi, Yonanda dan Agustin, 2018: 10).

Pada pelaksanaan pembelajaran jarak jauh, sebagian besar sekolah masih menggunakan *powerpoint* dan video dari situs digital untuk menyampaikan materi (Huriyatunnisa, 2022: 3163) serta *whatsapp group* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran (Khotimah, 2021: 2149). Karena guru masih banyak terpaku pada media pembelajaran konvensional, banyak guru kesulitan untuk beradaptasi dengan media baru (Syahrani, Dianastiti dan Firmadani, 2020: 170) dan variasi dalam penggunaan media pembelajaran belum banyak dilakukan.

Kurangnya variasi penggunaan media pembelajaran dapat berpengaruh pada motivasi belajar siswa (Wuarlela, 2020: 261) yang tentunya berdampak pada pemahaman konsepnya, memudahkan penafsiran data memadatkan informasi (Nurdyansyah, 2019: 59) dengan memanfaatkan inovasi teknologi (Hilir, 2021: 44).

Salah satu kemajuan dalam pengembangan media pembelajaran sesuai dengan teknologi terkini yaitu pada pengembangan *augmented reality* sebagai media pembelajaran (Mubaraq, Kurniawan dan Saleh, 2018: 89; Setyawan, Rufii dan Fatirul, 2019: 78; Sumardani *et al.*, 2019: 451; Riskiono, Susanto dan Kristianto, 2020: 199; Ahmad, Samsugi dan Irawan, 2022: 46). Melalui penggunaan teknologi ini, benda virtual dapat benar-benar ditambahkan ke dunia nyata (Aditama, Adnyana dan Ariningsih, 2019: 176). Kemampuan untuk memvisualisasikan objek tiga dimensi dalam membuat *augmented reality* dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Ada berbagai jenis *augmented reality* dan yang paling sering digunakan dalam pembelajaran yaitu *marker based augmented reality* (Perwitasari, 2018: 8; Satria dan Prihandoko, 2018: 1; Haryanto *et al.*, 2019: 1). Ketika menggunakannya, siswa diberi foto atau modul yang dapat dipindai menggunakan aplikasi AR, setelah itu objek maya akan ditampilkan untuk dipelajari. Sedangkan jenis *augmented reality* yang masih jarang digunakan dalam pembelajaran yaitu *Augmented Reality Portal*. *Augmented reality portal* merupakan pintu, jendela, atau portal yang dapat membuka atau sebagai jalan masuk ke dunia virtual lain yang menggunakan *augmented reality* untuk menampilkan portal di dunia nyata yang dapat mengarahkan ke dunia virtual. Namun, karena tipe *augmented reality* ini memiliki fungsi utama yaitu memanipulasi visual pengguna ke dunia *virtual* maka materi pembelajaran yang dapat digunakan lebih terbatas, biasanya dimanfaatkan dalam pembelajaran sosial pada materi pengenalan museum ataupun permainan *virtual* (Al-Ghifari dan Rizqi, 2020: 113; Dyulichewa, Kosova dan Uchitel, 2020: 251).

Berdasarkan analisis kebutuhan di SMP Negeri 1 Garung, terdapat potensi untuk menciptakan sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi pada konten tata surya

berupa media pembelajaran berbasis *augmented reality portal*. Pada penggunaan media ini siswa dapat diarahkan secara visual mencari deskripsi materi dalam nama planet dengan menggunakan *augmented reality portal*. Pengembangan *augmented reality portal* sebagai media pembelajaran ini juga mempertimbangkan faktor lain seperti aksesibilitas media tanpa kebutuhan akan koneksi internet, inovasi dalam *augmented reality* sendiri yang masih jarang memanfaatkan *augmented reality portal* dalam pembelajaran, serta ketersediaan gawai milik siswa yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan media ini. Berdasarkan penjelasan sebelumnya dan beberapa pertimbangan, maka perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality portal* yang valid digunakan dalam pembelajaran.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini umumnya disebut sebagai metode penelitian dan pengembangan (R&D) (Sugiyono, 2019: 396). Penelitian pengembangan yang dilaksanakan akan menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality portal* yang akan menjadi inovasi dibidang pendidikan. Model pengembangan menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu *analysis, design, develop, implement, dan evaluate* (Rayanto dan Sugianti, 2020: 50).

Langkah pertama adalah melakukan analisis. Pada tahap ini, informasi dikumpulkan dan analisis kebutuhan untuk pengembangan media pembelajaran dilakukan. Analisis yang diperlukan tentang kompetensi, karakteristik mahasiswa, analisis materi, dan analisis media. Tahap desain merupakan tahapan selanjutnya. Rancangan media didasarkan pada analisis tentang apa yang telah dilakukan pada tahap ini. Pengembangan adalah tahap ketiga. Media pembelajaran berdasarkan desain tahap sebelumnya dikembangkan pada tahap ini, diikuti dengan validasi media dan ahli material dan penilaian pengguna dalam uji kelayakan. Pada titik ini, produk telah ditentukan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *augmented reality portal* pada materi tata surya.

1. Analysis

Tahap *analysis* berupa pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan untuk mengembangkan media pembelajaran. Observasi dan wawancara tidak terstruktur dilakukan di SMP Negeri 1 Garung dengan hasil berupa informasi yang dibutuhkan terkait kompetensi, karakteristik siswa, materi, dan media. Kompetensi pembelajaran yang digunakan disesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah pada tahun pelajaran 2022/2023 yaitu kurikulum merdeka pada kelas VII SMP. Berdasarkan analisis karakteristik siswa kelas VII sebelumnya melaksanakan pembelajaran jarak jauh serta pembelajaran tatap muka terbatas pada tingkatan sebelumnya (SD). Selain harus beradaptasi dengan keadaan sesudah pembelajaran jarak jauh yang tentunya membutuhkan penyesuaian dalam pelaksanaan pembelajaran, seperti penyesuaian dalam penggabungan metode konvensional dan metode yang lebih modern memanfaatkan teknologi serta harus beradaptasi dengan implementasi kurikulum baru. Materi pembelajaran yang dipilih terkait pengembangan media pembelajaran yaitu materi sistem tata surya karena materi ini merupakan dasar pada cakupan konten Bumi dan Antariksa yang akan mengantarkan siswa dalam memahami fenomena alam yang terjadi. Adapun media pembelajaran yang akan dikembangkan berbasis teknologi sebagai penyesuaian keadaan pembelajaran terkini yang belum pernah dikembangkan di sekolah terkait. Pengembangan media yang akan dilakukan berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality portal* dengan fitur utama berupa simulasi memasuki portal yang akan menampilkan 3D bentuk benda langit dan penjelasannya.

2. Design

Rancangan media dalam bentuk *flowchart* (bagan alur) dan *storyboard* (penjelasan bagan alur dalam bentuk kalimat). Hasil perancangan *flowchart* menggambarkan alur program media pembelajaran dari mulai membuka aplikasi, penggunaan konten dalam aplikasi, sampai menutup aplikasi. Rancangan *flowchart* selanjutnya dikembangkan menjadi *storyboard* guna menjelaskan setiap alur pada *flowchart*. Rancangan aplikasi memuat halaman menu,

informasi pengembang, informasi aplikasi, fitur *augmented reality portal*, petunjuk penggunaan, serta latihan soal. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan komponen 3D planet beserta materi pembelajarannya, pembuatan portal, pembuatan desain tampilan aplikasi, pemilihan font, dan tema aplikasi yang disesuaikan dengan materi yaitu tata surya. Materi pelajaran berdasarkan buku siswa dan buku guru kelas VII materi tata surya dengan kurikulum merdeka. Pada tahap ini juga dirancang soal tes berdasarkan tujuan pembelajaran yaitu untuk membandingkan planet-planet yang berada dalam sistem tata surya berdasarkan ciri planet, satelit, dan kekhasan tiap planet.

3. Develop

Tahap *develop* terdiri dari pembuatan produk, penilaian produk, dan revisi produk. Hasil akhir pada tahap ini berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality portal* yang valid digunakan sesuai kriteria validasi. Media ini dikembangkan dengan *software Unity 3D* dengan produk akhir berupa aplikasi bernama Portal Tata Surya (.apk) dan dipasang pada minimal android 7.0 'Nougat' (API level 24). Tampilan aplikasi media pembelajaran ini dibuat dengan bantuan *website Canva* untuk edit gambar, tulisan, dan icon aplikasi. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Halaman awal media

Pada gambar 1, tertulis identitas media pembelajaran berupa nama dan deskripsinya secara umum. Pada halaman ini, terdapat 4 pilihan untuk mengakses halaman tentang aplikasi, halaman petunjuk penggunaan portal, halaman evaluasi, serta halaman portal yang berisi *augmented reality portal* untuk membuka simulasi pergerakan benda langit dan materi pelajaran sistem tata surya. Terdapat pula tombol informasi pengembang dan tombol keluar aplikasi.



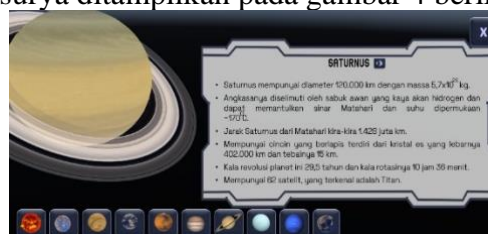
Gambar 2. Tampilan AR Portal

Gambar 2 menunjukkan bagian utama media pembelajaran berbasis *augmented reality portal* yaitu berupa pintu yang ditampilkan pada lingkungan nyata dengan menerapkan *markerless augmented reality* serta dapat mengarah ke ruang lain berisi informasi komponen penyusun tata surya.



Gambar 3. Tampilan simulasi pergerakan benda langit

Gambar 3 menampilkan bagian simulasi pergerakan benda langit yang akan muncul setelah berhasil memasuki portal. Pada halaman ini juga terdapat materi awal berupa pengertian tata surya. Pada bagian akhir terdapat arahan untuk menuju materi sistem tata surya yang lebih rinci. Halaman penjelasan tiap komponen sistem tata surya ditampilkan pada gambar 4 berikut.



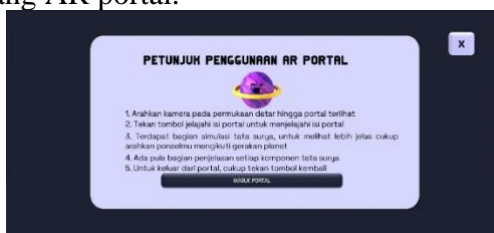
Gambar 4. Tampilan materi

Selain fitur utama berupa portal, media pembelajaran yang dikembangkan juga memuat latihan soal yang dapat langsung dikerjakan siswa dengan soal berjumlah 10.



Gambar 5. Tampilan latihan soal

Media ini juga dilengkapi dengan penjelasan penggunaan media; informasi pengembang; serta tentang aplikasi yang berisi referensi materi, tujuan pembelajaran, dan tentang AR portal.



Gambar 6. Petunjuk penggunaan aplikasi



Gambar 7. Halaman tentang aplikasi



Gambar 8. Informasi pengembang

Pengembangan produk yang dihasilkan kemudian diuji kelayakannya oleh ahli materi yaitu Ibu Deni Aryati, M.Sc. dan ahli media Bapak Firdaus, M.Pd., serta dilanjutkan uji kelayakan oleh satu guru dan 8 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Garung. Berikut ini tabel hasil validasi produk yang telah dilaksanakan.

Tabel 1. Validasi ahli materi

No	Komponen	Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Kurikulum	4	100%	Sangat baik
2	Pengguna	3,25	81,25%	Sangat baik
3	Pembelajaran	3,3	83,3%	Sangat baik
Total		3,4	85%	Sangat baik

No	Komponen	Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Desain media pembelajaran	3,89	97,2%	Sangat baik
2	Media pembelajaran	3,67	91,67%	Sangat baik
3	Pembelajaran	4	100%	Sangat baik
Total		3,875	96,875%	Sangat baik

Hasil validasi ahli materi secara keseluruhan mendapatkan jumlah skor rata-rata 3,4 dengan persentase 85% sehingga media pembelajaran yang dikembangkan mendapat kategori “Sangat baik”. Media masuk pada kategori ini memenuhi kriteria **valid**.

Tabel 2. Validasi ahli media

No	Komponen	Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Desain media pembelajaran	3,89	97,2%	Sangat baik
2	Media pembelajaran	3,67	91,67%	Sangat baik
3	Pembelajaran	4	100%	Sangat baik
Total		3,875	96,875%	Sangat baik

Hasil validasi ahli materi secara keseluruhan mendapatkan jumlah skor rata-rata 3,875 dengan persentase 96,875% sehingga media pembelajaran yang dikembangkan mendapat kategori “Sangat baik”. Media masuk pada kategori ini memenuhi kriteria **valid**.

Tabel 3. Uji kelayakan guru dan 8 siswa

No	Komponen	Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Materi	3,74	93,52%	Sangat baik
2	Tampilan dan operasional media	3,75	93,65%	Sangat baik
Total		3,745	93,585%	Sangat baik

Hasil uji kelayakan secara keseluruhan mendapatkan jumlah skor rata-rata 3,745 dengan persentase 93,585% sehingga media pembelajaran yang dikembangkan mendapat kategori “Sangat baik”. Media masuk pada kategori ini layak digunakan dan memenuhi kriteria **valid**.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan, terdapat beberapa revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan. Revisi produk yang dilakukan sesuai dengan saran dari validator materi antara lain pada (1) konsistensi font yang digunakan dalam tulisan materi; (2) penambahan audio pada deskripsi planet; (3) input referensi yang digunakan dalam materi pada media pembelajaran.

Produk akhir pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality portal berupa aplikasi android dengan karakteristik utama yaitu simulasi pergerakan benda langit pada tata surya yang ditampilkan setelah melewati portal yang muncul di dunia nyata melalui teknologi *augmented reality*. Produk media ini termasuk dalam multimedia interaktif dengan adanya unsur audio dan visual yang memungkinkan siswa untuk menggunakannya secara mandiri serta terdapat soal latihan pada aplikasi ini.

Produk media yang sudah dikembangkan kemudian dinilai dan diuji coba pada siswa. Tingkat kevalidan produk dinilai oleh ahli materi, ahli media, serta dilakukan uji kelayakan pengguna yang dinilai oleh guru dan siswa. Penilaian oleh ahli materi terdiri dari komponen kurikulum, pengguna, dan pembelajaran. Berdasarkan data dan analisis data yang diperoleh skor rata-rata yang didapatkan sebesar 3,4 atau jika dipersentasekan sebesar 85% dan masuk dalam kategori “sangat baik” dengan saran dari validator ahli materi antara lain mengenai konsistensi font pada materi, penambahan fitur audio, serta penambahan halaman referensi. Penilaian ahli media terdiri dari komponen desain media pembelajaran, media pembelajaran, dan pembelajaran. Berdasarkan data yang telah dianalisis didapatkan skor rata-rata sebesar 3,875 atau 96,875% dan masuk dalam kategori “sangat baik”. Media pembelajaran yang telah dinyatakan layak oleh validator kemudian dilakukan uji pengguna. Penilaian oleh

pengguna yaitu guru dan 8 siswa dengan penilaian pada komponen materi serta tampilan dan operasional media mendapatkan skor rata-rata oleh sebesar 3,745 atau 93,585% yang masuk dalam kategori “sangat baik”.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality portal* yang dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, evaluate*) telah memenuhi kriteria valid untuk digunakan berdasarkan validasi ahli materi, ahli media, dan uji kelayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Media memenuhi kriteria valid dengan nilai persentase ahli materi 85%, ahli media 96,875%, kelayakan 93,585%.

4.2. Saran

Saran penelitian selanjutnya penting dilakukan implementasi produk yang telah dikembangkan untuk mengetahui keefektifan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, P. W., Adnyana, I. N. W. & Ariningsih, K. A. (2019) "Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran", *Prosiding Seminar Nasional Desain dan Arsitektur*, 2, 176–182.
- Ahmad, I., Samsugi, S. dan Irawan, Y. (2022) "Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif", *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. doi: 10.33365/jti.v16i1.1521.
- Al-Ghifari, M. H. & Rizqi, M. (2020) "Game Portal Virtual Tugu Pahlawan Dengan Mobile Device Menggunakan Augmented Reality", *Journal of Animation and Games Studies*, 6(2), 113–128. doi: 10.24821/jags.v6i2.4212.
- Ambarwati, D. *et al.* (2021) "Studi literatur: Peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital", *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 173–184. Available at: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/43560>.
- Aryani, P. R., Akhlis, I. & Subali, B. (2019)

- "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbentuk Augmented Reality pada Peserta Didik untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep IPA", *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 90–101. doi: 10.15294/upej.v8i2.33309.
- Dyulicheva, Y. Y., Kosova, Y. A. & Uchitel, A. D. (2020) "The augmented reality portal and hints usage for assisting individuals with autism spectrum disorder, anxiety and cognitive disorders", *CEUR Workshop Proceedings*, 2731(May 2020), 251–262.
- Febrita, Y. & Ulfah, M. (2019) "Peranan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa", *Prosiding DPNPM Unindra*, 0812(2019), 181–188.
- Firmadani, F. (2020) "Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0", *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97. Available at: http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/660.
- Haryanto, E. V. *et al.* (2019) "Implementation of Augmented Reality of Android Based Animal Recognition using Marker Based Tracking Methods", *Journal of Physics: Conference Series*, 1361(1). doi: 10.1088/1742-6596/1361/1/012019.
- Hilir, A. (2021) *Pengembangan Teknologi Pendidikan*. Klaten: Lakeisha.
- Huriyatunnisa, A. (2022) "Penerapan Adaptasi Teknologi Bagi Guru Sekolah Dasar dalam Menunjang Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) di Masa Pandemi", *Jurnal Basicedu*, 6(2), 3163–3173. doi: 10.31004/basicedu.v6i2.2548.
- Khan, T., Johnston, K. and Ophoff, J. (2019) 'The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students', *Hindawi Advance in Human-Computer Interaction*, 2019.
- Khotimah, S. K. S. H. (2021) 'Pemanfaatan Media Pembelajaran, Inovasi di Masa Pandemi Covid-19', *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), pp. 2149–2158. Available at: <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/857>.
- Lai, A., Chen, C. & Lee, G. (2019) "An Augmented Reality-Based Learning Approach to Enhancing Students' Science Reading Performances from the Perspective of the Cognitive Load Theory", 50(1), 232–247. doi: 10.1111/bjet.12716.
- Mandailina, V. *et al.* (2021) "Pembelajaran Daring Dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Selama Pandemi Covid-19: Sebuah Meta-Analisis", 03(02), 120–129.
- Midak, L. Y. *et al.* (2020) "Augmented reality in process of studying astronomic concepts in primary school", *CEUR Workshop Proceedings*, 2731, 239–250.
- Mubaraq, M. R., Kurniawan, H. and Saleh, A. (2018) "Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android", *It (Informatic Technique) Journal*, 6(1), 89. doi: 10.22303/it.6.1.2018.89-98.
- Nahdi, D. S., Yonanda, D. A. & Agustin, N. F. (2018) "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran IPA", *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 9–16.
- Nurdyansyah (2019) *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Pahrudin, A. (2014) *Penerapan Model Pembelajaran Terpadu*. Natar: Ali Imron.
- Perwitasari, I. D. (2018) "Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality Untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android", *IntecomS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8–18. doi: <https://doi.org/10.31539/intecomS.v1i1.16>.
- Rayanto, Y. H. & Sugianti (2020) *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Riskiono, S. D., Susanto, T. & Kristianto, K. (2020) "Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality", *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199. doi: 10.24114/cess.v5i2.18053.
- Sari, E. L. *et al.* (2022) *Psikologi Pembelajaran:*

- Penerapan Psikologi dalam Pendidikan*. Malang: Psychology Forum Psikologi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Satria, B. and Prihandoko (2018) "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun", *Universitas AMIKOM Yogyakarta*, 1–5.
- Setyawan, B., Rufii, Nf. & Fatirul, A. N. (2019) "Augmented Reality Dalam Pembelajaran Ipa Bagi Siswa Sd", *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), pp. 78–90. doi: 10.31800/jtp.kw.v7n1.p78--90.
- Shidik, M. A. (2020) "HUBUNGAN ANTARA MOTIVASI BELAJAR DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PESERTA DIDIK MAN BARAKA", *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), pp. 91–98.
- Sogianor and Syahrani (2022) "Model Pembelajaran PAI di Sekolah Sebelum, Saat, dan Sesudah Pandemi", *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, 2(1), pp. 113–124.
- Sugiyono (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sultonah, S. and Kuntari, S. (2021) "Adaptasi Siswa Dalam Pembelajaran Daring Di Era 4.0 Pada Masa Pandemi Covid-19", *Jurnal Pendidikan*, 02(01), 27–32.
- Sumardani, D. *et al.* (2019) "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Poster Tatasurya", *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, VIII, 451–456. doi: 10.21009/03.SNF2019.01.PE.57.
- Surani, D. (2019) "Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 456–469.
- Syahroni, M., Dianastiti, F. E. & Firmadani, F. (2020) "Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Keterampilan Guru dalam Pembelajaran Jarak Jauh", *International Journal of Community Service Learning*, 4(3), 170–178. Available at: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJCSL/article/view/28847>.
- Wuarlela, M. (2020) "Variasi Metode Dan Media Pembelajaran Daring Untuk Mengakomodasi Modalitas Belajar", *ARBITRER: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 2(2), 261–272. doi: 10.30598/arbitrervol2no2hlm261-272.
- Xie, X., Siau, K. and Nah, F. F. H. (2020) "COVID-19 pandemic—online education in the new normal and the next normal", *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 22(3), 175–187. doi: 10.1080/15228053.2020.1824884.