



Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Siswa di Sekolah

Badrus Sholeh¹

¹⁾ Pendidikan Ekonomi, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

dosen00901@unpam.ac.id¹⁾

The current development of information technology requires learning to adapt to these developments. This study aims to determine 1) the use of Augmented Reality (AR) in facilitating students' learning styles, and 2) the impact of using AR in learning. Literature studies were used in this study to analyze 14 articles. The data sources for this study were research articles relevant to the research topic. The results of the study show: 1) the use of AR media in learning can support various student learning styles. 2) The impact of using AR in learning is that it can improve understanding of the material and learning experience, increase student comfort, and increase student activity and learning motivation.

Keywords: *Augmented Reality; Learning; Students; Schools*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi saat ini menuntut pembelajaran beradaptasi terhadap perkembangan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam memfasilitasi gaya belajar siswa, 2) Dampak Pemanfaatan AR dalam pembelajaran. Studi kepustakaan digunakan dalam penelitian ini menganalisis 14 artikel. Sumber datapenelitian ini menggunakan artikel penelitian sesuai dengan topik penelitian. Hasil penelitian menunjukkan : 1) Pemanfaatan media AR dalam pembelajaran dapat mendukung berbagai gaya belajar siswa. 2) Dampak pemanfaatan AR dalam pembelajaran yakni dapat meningkatkan pemahaman materi dan pengalaman belajar, meningkatkan kenyamanan siswa, meningkatkan keaktifan siswa dan motivasi belajar

Kata Kunci: Augmented Reality; Pembelajaran; Siswa; Sekolah

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi terjadi diberbagai bidang, seiring dengan kemajuan teknologi informasi. Ketrampilan abad 21 mempersiapkan siswa untuk dapat beradaptasi dengan dunia yang berubah dengan cepat (Kain et al., 2024). Pengembangan kompetensi yang dikenal sebagai keterampilan abad ke-21 menjadi lebih populer upaya meningkatkan kualitas pengajaran (Kim et al., 2019). Dalam pengetahuan ekonomi yang berubah begitu cepat ketrampilan digital abad 21 mendorong daya saing dan kapasitas inovasi organisasi (van Laar et al., 2017). Society 5.0 merupakan konsep dimana masyarakat memanfaatkan inovasi teknologi berasal dari era revolusi industri 4.0 seperti IoT, AI, Big data serta robot dalam upaya mengatasi berbagai tantangan sosial dan meningkatkan kualitas hidup manusia (Indarta et al., 2022).

Pada pembelajaran abad 21 ini mengalami signifikasi perubahan dampak pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adanya perubahan paradigma pada kurikulum, media serta teknologi (Rahayu et al., 2022). Pembelajaran abad 21 berimplikasi pada perlunya penguasaan ICT *literacy skill* pada stakeholder pendidikan (Syahputra, 2024). Guru harus memiliki kompetensi digital untuk mampu menyampaikan konten baru dalam pengajaran abad ke-21. (Prayogi, 2020). Dalam pembelajaran guru dituntut untuk menggunakan berbagai media yang dapat membantu penyampaian materi yang diajarkan pada siswa. Media yang diajarkan kepada guru menarik, menumbuhkan minat belajar serta mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa.

Namun belum banyak guru yang memahami media pembelajaran yang mampu mengatasi perbedaan siswa salah satunya adalah perbedaan gaya belajar. Kesulitan belajar hampir terjadi disetiap mata pelajaran, dan hal tersebut dapat diatas melalui strategi pembelajaran dan perhatian pada gaya belajar siswa (Laksana, 2019). Berangkat dari fenomena permasalahan tersebut perlunya media pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran serta memfasilitasi gaya belajar siswa. Mengenali dan melayani gaya belajar individu dapat menghasilkan metode pengajaran yang menarik dan efektif (Pacala, 2025).

Mengingat pentingnya pembelajaran yang mampu memfasilitasi berbagai gaya belajar siswa telah menjadi perhatian dalam dunia pendidikan saat ini dimana dalam sebuah

kelas peserta didik tidak semuanya sama namun beragam. Keberagaman peserta didik yang beragam didalam kelas menjadi dasar bagi guru untuk mencapai tujuan belajar lebih luas, sehingga guru menyesuaikan keberagaman karakteristiknya (Andriani & Nugraheni, 2024). Sebagai bentuk respon terhadap penerapan kurikulum merdeka belajar, Implementasi merdeka belajar diterapkan pembelajaran differensiasi. Implementasi pembelajaran differensiasi, terfasilitasinya gaya belajar melalui pembelajaran yang beraneka ragam sesuai dengan gaya belajar siswa (Latifah, 2023). Untuk membuat siswa lebih merasakan kenyamanan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, dalam pembelajaran dapat dikembangkan oleh guru dapat menyesuaikan berbagai gaya belajar para siswanya (Derici Rianda Marta & Rahmi Susanti, 2023). Seiring perkembangan teknologi berdampak juga dalam dunia pendidikan dengan munculnya berbagai media pembelajaran yang berbasis digital. Media digital telah membantu para guru dalam memudahkan proses pembelajaran yang dilakukan disekolah.

Perkembangan teknologi yang semakin maju berperan juga dalam perkembangan media pembelajaran (Mustaqim, 2017). AR adalah salah satu inovasi teknologi yang digunakan dalam pendidikan. AR gabungan dunia riil dan dunia maya yang menyatu dalam dua atau tiga dimensi, lalu diproyeksikan ke dunia nyata dalam kurun waktu yang sama (Mustaqim, 2017). Visualisasi pada virtual reality dan *augmented reality* dalam pendidikan dapat efektif mampu menghadirkan objek virtual 3D ke dunia nyata dalam upaya meningkatkan pemahaman pada konsep secara teknis (Kaur et al., 2021). AR melapiskan elemen-elemen digital ke dunia nyata secara mulus, yang memungkinkan siswa untuk secara bersamaan memahami lingkungan fisik mereka dan komponen-komponen digital yang ditambahkan melalui perangkat seperti layar atau perangkat seluler (AlGerafi et al., 2023). AR digunakan untuk meningkatkan persepsi dunia nyata dengan mengintegrasikan objek virtual ke dalam rangkaian gambar yang diperoleh dari berbagai teknologi kamera (Makhataeva & Varol, 2020). Di bidang pendidikan, penggunaan AR semakin meningkat, Kemajuan teknologi AR menjadi daya tarik tersendiri bagi pihak yang bertanggung jawab untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Hidayat et al., 2021).

Penerapan pembelajaran menggunakan AR dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media (Efendi et al., 2021). Terdapat beberapa temuan penelitian mengenai AR Penelitian AR dilakukan oleh Buchner & Kerres (2023) studi perbandingan media

dengan membandingkan 80% AR dengan teknologi lain dan kurang mengeksplorasi bagaimana dan kapan AR secara efektif meningkatkan pembelajaran. AR memiliki potensi dalam pendidikan yakni meningkatkan prestasi akademik, minat, motivasi serta partisipasi siswa diberbagai mata pelajaran (Heydemans & Elmunsyah, 2024). Pembelajaran menggunakan AR siswa membantu membangun pengalaman melalui pembelajaran yang interaktif (Nursdiansyah et al., 2024). AR mampu menurunkan beban kognitif ekstrinsik serta memudahkan memahami materi yang kompleks (Lin & Yu, 2023; Thees et al., 2020). AR efektif meningkatkan kemampuan spasial pada siswa sekolah menengah yang menggunakan perangkat seluler, dengan siswa secara umum menerima penggunaannya dan secara signifikan meningkatkan hasil belajar mereka (Koparan et al., 2023). Teknologi AR menawarkan fleksibilitas yang besar yang memungkinkan pelajar untuk bereksperimen dan mengeksplorasi dalam lingkungan belajar (Elsayed & Al-Najrani, 2021). Teknologi AR mampu menciptakan ilusi di dunia nyata melalui lapisan digital virtual untuk meningkatkan keterampilan visualisasi spasial (Hanid et al., 2020). AR dapat memanfaatkan telepon pintar, tablet, atau perangkat lain untuk mencapai lingkungan belajar yang sangat merangsang dan pengalaman langsung yang mendalam (Dhar et al., 2021). Berdasarkan uraian tersebut perlu dikaji lebih mendalam mengenai pemanfaatan AR dalam pembelajaran. Tujuan penelitian ini :1) mengetahui bagaimana pemanfaatan AR dalam memfasilitasi gaya belajar siswa, 2) Dampak Pemanfaatan AR dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan kualitatif dengan metode *literature review*. *Literature review* merupakan kegiatan melalui pengumpulan data pustaka, mencatat serta mengelola bahan penelitian (Zed, 2008). Melakukan peninjauan literatur, hal ini dilakukan untuk memberi peneliti kesempatan untuk membaca lebih lanjut, melakukan evaluasi mendalam, dan mengembangkan isi kajian yang akan digunakan (Hadi & Afandi, 2021). Sumber data penelitian ini menggunakan artikel-artikel Ilmiah yang bersumber dari artikel penelitian mengenai topik AR berdasarkan jurnal terindeks google scholar, terindeks sinta maupun jurnal non sinta. Proses pencarian artikel 2019-2025. Penelitian kepustakaan ini dengan mencari data mengenai pemanfaatan AR dalam memfasilitasi gaya belajar siswa serta dampak pemanfaatan AR dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan media *AR* banyak diterapkan pada bidang pendidikan memiliki beberapa dampak dalam pembelajaran, berikut dampak pembelajaran *AR*.

1. Memfasilitasi Gaya Belajar Siswa

Pemanfaatan *AR* dalam pembelajaran dapat mengakomodir gaya belajar siswa. Terdapat berbagai jenis gaya belajar berupa gaya belajar auditori, gaya belajar kinestetik dan gaya belajar visual. Susanto et al., (2024) aplikasi media *AR* dalam pembelajaran nyata, yang dapat membantu pembelajaran biologi melalui pendekatan visual, audio, dan kinestetik. Penelitian ini dijelaskan dalam penelitian Rusdiana et al., (2024) bahwa pemanfaatan *AR* disesuaikan gaya belajar siswa. Pemanfaatan *AR* dengan gaya belajar auditori memiliki rasa kenyamanan yang tinggi saat menggunakan media pembelajaran berbasis *AR* dengan materi gerbang logika (Pamungkas, 2024). Suharta & Pujiyanto (2024) menunjukkan bahwa media *AR* efektif dapat diterapkan pada semua gaya belajar siswa baik visual, auditori maupun kinestetik tanpa adanya perbedaan kemampuan pemahaman matematika signifikan antar kelompok gaya belajar. Barus (2022) Aplikasi FRUITS *AR* membantu pengguna dalam proses pembelajaran memenuhi gaya belajar. *AR* merupakan teknologi pembelajaran yang mampu mengakomodasi gaya belajar siswa, kemampuannya dalam menyajikan berbagai format memungkinkan siswa belajar sesuai dengan preferensinya, sambil tetap mendapatkan manfaat dari aspek lainnya. *AR* menjadi media pembelajaran berbagai gaya belajar, memadukan gambar dalam bentuk 3D, audio naratif serta memberikan interaktifitas bagi siswa selama pembelajaran menggunakan *AR* tersebut.

2. Dampak *Pemanfaatan Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran

Terdapat beberapa dampak pemanfaataan *AR* dalam pembelajaran yakni sebagai berikut: 1) Pemanfaatan *AR* dapat meningkatkan pemahaman materi serta pengalaman belajar bagi siswa. Menurut (Muti et al., 2024; Suharta & Pujiyanto, 2024; Susanto et al., 2024) pembelajaran yang disesuaikan gaya belajar siswa terbukti dapat menambah penguasaan dan pemahaman materi yang dipelajari serta memberikan pengalaman. *AR* memberikan visualisasi yang lebih jelas dan interaktif, yang membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks. Media pembelajaran yang dirancang dengan

mempertimbangkan gaya belajar ini terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan retensi informasi siswa. Siswa yang memiliki preferensi belajar yang berbeda dapat berinteraksi dengan materi sesuai dengan cara yang paling sesuai untuk mereka. Penggunaan media pembelajaran berbasis AR juga berkontribusi pada peningkatan kemandirian belajar siswa. Konten kapan saja dan di mana saja dapat diakses oleh siswa, secara mandiri mereka dapat belajar dan mempelajari ide lebih jauh, hal ini diperkuat dengan temuan (Pamungkas, 2024). Gambar dalam AR yang tiga dimensi (3D) memberikan kontekstualisasi materi yang dipelajari dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih nyata. 2) Meningkatkan kenyamanan siswa dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran berbasis AR dapat secara signifikan meningkatkan kenyamanan dan pemahaman siswa dengan gaya belajar auditori dalam materi gerbang logika dasar, yang dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran (Pamungkas, 2024). 3) Meningkatkan keaktifan siswa seperti temuan (Liu et al., 2024) teknologi AR yang secara nyata meningkatkan proses pencarian informasi, khususnya untuk pembelajar konvergen dan asimilasi, kemudian pembelajar divergen, dengan dampak yang kurang signifikan pada pembelajar akomodatif, temuan lain juga bahwa bahan ajar digital bermuatan AR dapat menumbuhkan keaktifan belajar (Afifah et al., 2019; Carolina, 2022; Dendodi et al., 2024). Penerapan pembelajaran menggunakan AR memberikan pengalaman belajar yang menarik serta interaktif bagi siswa, sehingga membantu siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. 4) Meningkatkan motivasi belajar siswa. Pemanfaatan teknologi pembelajaran a terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa(Fujiyati et al., 2024; Muti et al., 2024). Temuan penelitian lain oleh Gunawan et al (2024) E-Modul gamifikasi berbasis PBL dengan memanfaatkan AR berdampak pada motivasi belajar siswa yang meningkat serta peningkatan hasil belajarnya. Temuan ini juga diperkuat oleh temuan Carolina (2022) Penggunaan AR berdampak pada meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran geografi. Pembelajaran menggunakan AR dapat meningkatkan motivasi belajar, penggunaan AR menjadikan pembelajaran lebih konkrit, menarik bagi siswa serta adanya keterlibatan langsung oleh siswa, sehingga sesuai teori *experiential* learning belajar lebih bermakna dengan adanya keterlibatan siswa secara secara langsung. Pada pembelajaran menggunakan AR, siswa berinteraksi dengan objek virtual yang ada dalam AR pada

dunia riil hal ini mendorong keingintahuan serta keaktifan siswa sehingga memotivasi belajar.

KESIMPULAN

Temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media AR dalam pembelajaran dapat mendukung berbagai gaya belajar siswa. Dampak pemanfaatan AR dalam pembelajaran yakni dapat meningkatkan pemahaman materi dan pengalaman belajar, meningkatkan kenyamanan siswa, meningkatkan keaktifan siswa, motivasi belajar, meningkatkan kepercayaan diri serta berpikir kreatif.

Implikasi penelitian ini bahwa pemanfaatan AR pada pembelajaran tidak hanya mengakomodir berbagai gaya belajar siswa namun memberikan dampak yang positif dalam peningkatan kualitas pembelajaran bagi para siswa, peningkatan keterlibatan aktif dalam pembelajaran serta memberikan pengalaman langsung sehingga pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna bagi siswa, pengembangan ketrampilan abad 21 berupa kreativitas serta penguatan literasi digital serta adaptasi terhadap perubahan yang sangat cepat.

Keterbatasan penelitian ini jumlah artikel yang dianalisis terbatas. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan meneliti dengan lingkup artikel yang lebih luas sehingga lebih mendalam dan dikaitkan dengan variabel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, B., Widiyaningtyas, T., & Pujiyanto, U. (2019). Pengembangan bahan ajar perakitan komputer bermuatan augmented reality untuk menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan*, 29(1), 97–115.
<https://journal2.um.ac.id/index.php/tekno/article/view/10205>
- AlGerafi, M. A. M., Zhou, Y., Oubibi, M., & Wijaya, T. T. (2023). Unlocking the potential: A comprehensive evaluation of augmented reality and virtual reality in education. *Electronics*, 12(18), 3953.
- Andriani, F., & Nugraheni, N. (2024). Analisis Karakteristik Gaya Belajar Siswa dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 5(1), 33.
<https://doi.org/10.30595/jrpd.v5i1.16067>
- Barus, O. P. (2022). Implementasi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Pengenalan

- Buah-Buahan Pada Anak-Anak. *Journal Information System Development (ISD)*, 7(1), 18–26.
- Buchner, J., & Kerres, M. (2023). Computers & Education Media comparison studies dominate comparative research on augmented reality in education ☆. *Computers & Education*, 195(August 2022), 104711. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104711>
- Carolina, Y. Dela. (2022). Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 10–16. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.448>
- Dendodi, D., Simarona, N., Elpin, A., Bahari, Y., & Warneri, W. (2024). Analisis Penerapan Augmented Reality dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Sains di Era Digital. *ALACRITY: Journal of Education*, 293–304.
- Derici Rianda Marta, & Rahmi Susanti. (2023). Analisis Gaya Belajar Peserta Didik Guna Menerapkan Pembelajaran Berdiferensiasi Di Kelas X Sma Negeri 10 Palembang. *Research and Development Journal Of Education*, 9(1), 414–420.
- Dhar, P., Rocks, T., Samarasinghe, R. M., Stephenson, G., & Smith, C. (2021). Augmented reality in medical education: students' experiences and learning outcomes. *Medical education online*, 26(1), 1953953.
- Efendi, M., AM, M. S., Kurniawan, A., Nazaruddin, M. A., & Rosyidi, R. A. (n.d.). Pengembangan Bahan Belajar Anatomi Fisiologi Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Ortopedagogia*, 7(2), 68–73.
- Elsayed, S. A., & Al-Najrani, H. I. (2021). Effectiveness of the Augmented Reality on Improving the Visual Thinking in Mathematics and Academic Motivation for Middle School Students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), 1–16. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11069>
- Fujiyati, I., Sunarso, A., & Isdaryanti, B. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Ips Materi Tata Surya Melalui Aplikasi Augmented Reality Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 343–355.
- Gunawan, A. W., Smaragdina, A. A., Pratama, I., & Akbar, F. (2024). *Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pengembangan E- Modul Gamifikasi Berbasis*

Problem Based Learing untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pengembangan E- Modul Gamifikasi Berbasis Problem Based Learing untuk. 4(3).

Hadi, N. F., & Afandi, N. K. (2021). Literature review is a part of research. *Sulawesi Tenggara Educational Journal*, 1(3), 64–71.

Hanid, M. F. A., Said, M., & Yahaya, N. (2020). Learning strategies using augmented reality technology in education: Meta-analysis. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 51–56.

Heydemans, C. D., & Elmunsyah, H. (2024). *Systematic Literature Review : Use Of Augmented Reality As A Learning Media : Trends , Applications , Challenges And Future Potential Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI | 671. 13(3)*, 670–680.

Hideyat, H., Sukmawarti, S., & Suwanto, S. (2021). The application of augmented reality in elementary school education. *Research, Society and Development*, 10(3), e14910312823. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12823>

Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>

Kain, C., Koschmieder, C., Matichek-Jauk, M., & Bergner, S. (2024). Mapping the landscape: A scoping review of 21st century skills literature in secondary education. *Teaching and Teacher Education*, 151(July), 104739. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104739>

Kaur, D. P., Mantri, A., & Horan, B. (2021). A framework utilizing augmented reality to enhance the teaching–learning experience of linear control systems. *IETE Journal of Research*, 67(2), 155–164.

Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, 14(1), 99–117. <https://doi.org/10.1177/1745499919829214>

Koparan, T., Dinar, H., Koparan, E. T., & Haldan, Z. S. (2023). Integrating augmented reality into mathematics teaching and learning and examining its effectiveness.

- Thinking Skills and Creativity, 47, 101245.
- Laksana, D. N. L. (2019). Kesulitan belajar anak dengan gaya belajar yang berbeda dalam menghadapi pembelajaran 4.0 serta strategi yang digunakan. *Dalam DNL Laksana. Pembelajaran di era big data dalam berbagai kondisi belajar (hal. 1-16)*. Serang: CV. AA. Rizky.
- Latifah, D. N. (2023). Analisis Gaya Belajar Siswa Untuk Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Dasar. *LEARNING : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 68–75. <https://doi.org/10.51878/learning.v3i1.2067>
- Lin, Y., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis of the effects of augmented reality technologies in interactive learning environments (2012–2022). *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1111–1131.
- Liu, P., Yang, Z., Huang, J., & Wang, T.-K. (2024). The effect of augmented reality applied to learning process with different learning styles in structural engineering education. *Engineering, Construction and Architectural Management*.
- Makhataeva, Z., & Varol, H. A. (2020). Augmented reality for robotics: A review. *Robotics*, 9(2), 21.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Muti, I., Hasyim, D. M., Ummah, S. S., Anwar, S., & Hilman, C. (2024). Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Iteraktif Era Metaverse. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 5463–5474.
- Nursdiansyah, N., Apriliani, D., Nurlaela, I., & ... (2024). Efektivitas Teknologi Augmented Reality dalam Meningkatkan Minat Siswa terhadap Mata Pelajaran IPS SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8, 19875–19884. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/15340>
- Pacala, F. A. (2025). *Importance of learning styles in teaching and learning during the COVID-19 pandemic : A critical review of recent studies*. 12, 41–52.
- Pamungkas, A. B. S. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Gerbang Logika Dasar bagi Siswa dengan Gaya Belajar Auditori. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(8).

- Prayogi, R. D. (2020). Kecakapan abad 21: Kompetensi digital pendidik masa depan. *Manajemen Pendidikan, 14*(2).
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu, 6*(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rusdiana, E., Eka, S. T., & Sunardjo, S. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dan Gaya Belajar Terhadap Kkemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas VII UPTD SMP Negeri 3 Bangkalan. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKN dan Sosial Budaya, 8*(1), 851–859.
- Suharta, A., & Pujianto, D. (2024). Application of Augmented Reality-Based Learning Media to Improve Understanding of Basic Movements in View of Learning Style. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru, 7*(3), 680–687.
- Sulistyanto, H. (2017). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbantuan Augmented Reality Berbasis Gaya Belajar Siswa. *URECOL, 349*–356.
- Susanto, H., Setiawan, D., Firdaus, Z., Kusmayadi, C. T., & Fitriyati, U. (2024). Visual, audio, and kinesthetic students' learning independence: Improvement through the development of augmented reality media. *Journal of Research in Instructional, 4*(2), 465–480.
- Syahputra, E. (2024). Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya di Indonesia. *Journal of Information System and Education Development, 2*(4), 10–13.
- Thees, M., Kapp, S., Strzys, M. P., Beil, F., Lukowicz, P., & Kuhn, J. (2020). Effects of augmented reality on learning and cognitive load in university physics laboratory courses. *Computers in Human Behavior, 108*, 106316.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior, 72*, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Zed, M. (2008). *Metode penelitian kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.