

Pemanfaatan Media Interaktif Berbasis *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Topik Klasifikasi Hewan Berdasarkan Makanan

Tasya'ah ^{1*}, Risyda Dzul Fadlilah ², Marsanda Dwi Khanifah ³,
Muhammad Nofan Zulfahmi ⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

221330001079@unisnu.ac.id ^{1*}, 221330001144@unisnu.ac.id ²,

221330001154@unisnu.ac.id ³, nofan@unisnu.ac.id ⁴

Alamat: Jl. Taman Siswa No.09 Tahunan, Jepara, Jawa Tengah

Korespondensi penulis: 221330001079@unisnu.ac.id

Abstrak: Education is the main foundation for the progress of society and individuals, Basic education is very important to build students' knowledge and skills, especially in the field of science. Conventional methods, such as the use of illustrations and textbooks, are often not interesting and interactive. Digital technology presents new opportunities in learning innovation, including by utilizing augmented reality (AR). This study aims to analyze and evaluate the use of interactive media based on augmented reality (AR) in learning the topic of animal classification based on their type of food. The method used is a literature study by reviewing various scientific sources, including journals, articles, and relevant research reports in the last five years. AR-based interactive media offers an innovative and immersive learning experience, allowing students to interact directly with virtual objects in the form of three-dimensional (3D) visualizations. The results of the study show that the use of AR can improve students' understanding of the material, increase engagement in learning, and provide a more interesting and contextual learning experience. In addition, AR media is considered effective in helping students identify animal characteristics based on eating habits, such as herbivores, carnivores, and omnivores. This study concludes that the integration of AR in science learning at the elementary school level has great potential to improve learning effectiveness.

Keywords: Education, Science, Conventional, Technology

Abstrak: Pendidikan merupakan fondasi utama bagi kemajuan masyarakat dan individu, Pendidikan dasar sangat penting untuk membangun pengetahuan dan keterampilan siswa, terutama dalam bidang sains. Metode konvensional, seperti penggunaan gambar ilustrasi dan buku teks, seringkali tidak menarik dan interaktif. Teknologi digital menghadirkan peluang baru dalam inovasi pembelajaran, termasuk dengan memanfaatkan *augmented reality* (AR). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi pemanfaatan media interaktif berbasis *augmented reality* (AR) dalam pembelajaran topik klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah, termasuk jurnal, artikel, dan laporan penelitian yang relevan dalam lima tahun terakhir. Media interaktif berbasis AR menawarkan pengalaman belajar yang inovatif dan imersif, yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan objek virtual dalam bentuk visualisasi tiga dimensi (3D). Hasil studi menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual. Selain itu, media AR dinilai efektif dalam membantu siswa mengidentifikasi ciri-ciri hewan berdasarkan kebiasaan makan, seperti herbivora, karnivora, dan omnivora. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Kata kunci: Pendidikan, Sains, Konvensional, Teknologi

1. LATAR BELAKANG

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 pasal 31, menekankan pentingnya pendidikan sebagai hak setiap warga negara. Pendidikan perlu direncanakan dan dilaksanakan secara konsisten agar dapat menghasilkan generasi yang pintar dan berintegritas. Pendidikan merupakan fondasi utama bagi kemajuan masyarakat dan individu, Pendidikan dasar sangat penting untuk membangun pengetahuan dan keterampilan

siswa, terutama dalam bidang sains. Klasifikasi hewan berdasarkan makanannya, yaitu herbivora, karnivora, dan omnivora, adalah salah satu materi yang membutuhkan pemahaman yang mendalam. Metode konvensional, seperti penggunaan gambar ilustrasi dan buku teks, seringkali tidak menarik dan interaktif. Akibatnya, siswa sulit memahami topik secara menyeluruh (Kurniawan & Santoso, 2020).

Berbagai perubahan telah terjadi dalam sistem pendidikan seiring dengan majunya era digital. Digital telah menjadi bagian penting dari pengalaman belajar, mengubah cara kita terlibat dalam pendidikan dengan memperbarui cara kita mengakses dan menyajikan informasi. Menurut Tekege (Ambarwati dkk., 2021) Berbagai aspek kehidupan telah mengalami perubahan besar sebagai akibat dari pertumbuhan teknologi yang cepat. Salah satunya adalah pendidikan, yang sebelumnya bergantung pada buku dan terlalu berfokus pada kegiatan menghafal. Teknologi digital menghadirkan peluang baru dalam inovasi pembelajaran, termasuk dengan memanfaatkan *augmented reality* (AR). Media berbasis AR memungkinkan integrasi dunia nyata dan elemen virtual yang dapat diakses secara interaktif. Pemanfaatan teknologi ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menarik mendalam, khususnya bagi siswa sekolah dasar (Nurjanah & Wibowo, 2021). Visualisasi AR bisa mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak melalui representasi yang lebih nyata.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media interaktif berbasis AR bisa meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Pemahaman konsep yang lebih baik juga dapat dicapai karena AR memberikan simulasi visual tiga dimensi yang membantu siswa mengeksplorasi karakteristik hewan secara lebih jelas (Prasetyo et al., 2022). Penerapan AR dalam pembelajaran sains berpotensi menjadi alternatif yang efektif dibandingkan media konvensional. Peneliti juga mencatat bahwa "teknologi interaktif dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran." (Johnson & Adams, 2016).

Salah satu keunggulan AR sebagai media pembelajaran adalah efisiensi dalam penyampaian materi. Guru dapat menggunakan media AR untuk mengajarkan konsep klasifikasi hewan tanpa memerlukan alat peraga fisik yang sulit diakses. Ini membuat solusi inovatif yang lebih murah dan mudah diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran. (Sari & Kuswanto, 2019). Pemanfaatan AR sebagai media interaktif sangat perlu dalam konteks Pendidikan. Karena, AR dapat membantu mengatasi masalah penurunan minat siswa yang sering terjadi karena metode pengajaran tradisional yang tidak menarik. Oleh karena itu,

penting untuk mengkaji dampak lebih lanjut AR terhadap peningkatan minat siswa untuk mendukung proses belajar yang lebih efektif dan bermakna di era digital ini.

Penelitian ini berfokus menganalisis pemanfaatan media pembelajaran berbasis AR. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam inovasi pembelajaran sains di sekolah dasar, khususnya dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, menurut Sugiono (2015) metode penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang ilmiah, di mana peneliti adalah sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan studi literatur (*literature review*) untuk menganalisis pemanfaatan media interaktif berbasis *augmented reality* (AR) dalam meningkatkan minat belajar siswa di era digital. Data dikumpulkan dari berbagai sumber literatur, seperti jurnal ilmiah, buku, prosiding, dan laporan penelitian yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir (2018–2023). Pencarian literatur dilakukan dengan kata kunci seperti *augmented reality*, media interaktif, minat belajar, dan era digital. Basis data akademik seperti *Google Scholar* dan *ResearchGate* juga digunakan, serta database jurnal nasional seperti SINTA dan Garuda. Literatur yang dianalisis ditolak karena tidak relevan atau menggunakan teknologi selain AR. Sebaliknya, literatur yang dianalisis dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yang mencakup penerapan AR dalam pembelajaran, meningkatkan pemahaman pada materi klasifikasi hewan berdasarkan makanannya, dan penggunaan media interaktif di era digital.

Data dianalisis menggunakan metode analisis isi (*content analysis*) dengan mengelompokkan informasi berdasarkan tema utama, seperti pengaruh media AR dalam meningkatkan minat belajar, jenis media AR yang digunakan, serta tantangan dan peluang implementasi AR di dunia pendidikan. Untuk memastikan validitas data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber dengan membandingkan data dari berbagai literatur guna memperoleh kesimpulan yang akurat dan komprehensif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi media AR sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan minat belajar siswa di era digital.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan elemen digital seperti gambar atau 3D ke dalam lingkungan nyata secara langsung dan *real time*. AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dengan world reality. Sehingga obyek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata (Yusuf, 2020). Menurut Yovan dan Kholiq (2022), AR menciptakan objek maya dua atau tiga dimensi yang terintegrasi dengan dunia nyata, dan melalui perangkat tertentu seperti smartphone atau tablet, pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan elemen tersebut. Ini membuat pengalaman pengguna lebih interaktif.

Augmented Reality memungkinkan interaksi dan integrasi *real time* antara objek maya dan dunia nyata. Mubaraq dan Kurniawan (2018) menyatakan bahwa AR memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi secara visual yang menarik dan mudah dipahami, yang menjadikannya alat yang berguna untuk menyampaikan konsep yang kompleks, terutama dalam bidang pendidikan, seperti memberikan penjelasan tentang geometri atau struktur planet dalam tata surya.

Augmented Reality AR memiliki peran penting dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran inovatif. Ummah dan Ariwibowo (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran dengan memberikan pengalaman visual yang lebih mendalam. Selain itu, AR tidak hanya membuat pelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa, tetapi juga membantu mereka memahami materi secara lebih konkret dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional.

Salah satu efek positif dari AR adalah bagaimana ia meningkatkan keinginan siswa untuk belajar. Elisa dan Wiratmaja (2019) menyebutkan bahwa pengalaman interaktif yang ditawarkan oleh AR dapat meningkatkan antusiasme siswa untuk belajar. Selain itu, teknologi ini membuat belajar lebih.

Secara keseluruhan *Augmented Reality* adalah teknologi yang membuka banyak peluang di banyak bidang pendidikan. AR tidak hanya membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami tetap juga membuat belajar lebih menyenangkan dan efektif dengan visualisasi yang menarik dan kemampuan interaktif. Dalam bidang pendidikan AR dapat digunakan sebagai buku berbentuk 3D untuk menyampaikan materi pelajaran. Penulis sendiri mulai mengembangkan AR untuk dijadikan sebagai aplikasi yang digunakan

untuk melakukan praktikum di laboratorium ataupun langsung di lapangan (Purbo Wartoyo et al., 2023).

b. Klasifikasi Hewan Berdasarkan Makanan sebagai Topik Pembelajaran

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) tentang klasifikasi hewan berdasarkan makanan bisa menjadi lebih menarik dan efisien dengan penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR). AR memberi kesempatan kepada siswa untuk melihat gambaran visual dari hewan-hewan di lingkungan nyata mereka, sehingga membantu mereka mengenali dan mengklasifikasikan hewan menurut jenis makanannya. Penelitian oleh Zahrah et al. (2023) menunjukkan bahwa memakai media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa dalam mempelajari materi IPAS.

Selain itu, AR juga mendukung pengembangan keterampilan pemikiran kritis dan analitis siswa. Memanfaatkan aplikasi AR, siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran, yang memungkinkan mereka untuk melakukan eksplorasi dan eksperimen yang lebih mendalam. Penelitian oleh Yusa et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi AR dapat memperbaiki hasil belajar siswa, terutama dalam bahasan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya.

Implementasi AR dalam pembelajaran IPAS juga jelas efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Siswa yang ikut serta dalam pembelajaran berbasis AR cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep IPA dan lebih mampu menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata. Penelitian oleh Purnama et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS, prestasi belajar, dan motivasi belajar siswa.

Secara keseluruhan, penerapan AR dalam pembelajaran IPAS, terutama dalam materi klasifikasi hewan berdasarkan makanan, memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan IPAS di masa depan.

c. Dampak Media Interaktif Berbasis AR terhadap Pembelajaran

Penggunaan media interaktif yang didasarkan pada *Augmented Reality* (AR) dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah terbukti memberikan efek positif yang signifikan pada hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Winda Anggriyani Uno (2024) menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran konsep gelombang secara jelas meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. AR memberi kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi secara

langsung dengan objek yang dipelajari, yang memperkaya pengalaman belajar mereka dan memudahkan pemahaman materi.

Selain itu, penerapan AR juga dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran. Studi oleh Masri et al. (2021) menunjukkan bahwa media AR *Assemblr Edu* mampu meningkatkan ketertarikan siswa dalam topik sistem pencernaan manusia. Siswa yang terlibat dalam pengajaran berbasis AR biasanya lebih termotivasi dan lebih aktif dalam proses belajar karena mereka dapat melihat representasi visual dari konsep-konsep yang sedang dipelajari.

Penggunaan AR dalam pengajaran IPA juga berperan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta analitis siswa. Melalui aplikasi AR, siswa dapat melakukan eksplorasi dan eksperimen yang lebih mendalam, yang selanjutnya meningkatkan kemampuan mereka dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah. Penelitian oleh Zahrah et al. (2023) menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan keterampilan literasi siswa, termasuk kemampuan membaca, menulis, berbicara, dan mendengarkan.

Secara keseluruhan, penerapan media interaktif yang berbasis AR dalam pengajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan efektif bagi siswa. Ini menandakan bahwa teknologi AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan IPA di masa yang akan datang.

d. Analisis Keunggulan Media Interaktif Berbasis AR

Media interaktif berbasis Augmented Reality (AR) memiliki keunggulan yang signifikan dalam pembelajaran topik klasifikasi hewan berdasarkan makanan, seperti karnivora, herbivora, dan omnivora. Salah satu keunggulannya adalah peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa. Menggunakan AR, siswa dapat melihat dan berinteraksi dengan model 3D hewan secara langsung, yang membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan dibandingkan metode konvensional seperti membaca buku atau presentasi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa; misalnya, dalam satu studi, rata-rata nilai siswa meningkat sebesar 16,11% setelah menggunakan aplikasi AR untuk memahami klasifikasi hewan (Dimas Wahyu Wibowo et al., 2021).

Visualisasi yang jelas juga menjadi salah satu keunggulan AR. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk melihat karakteristik fisik hewan sesuai dengan jenis makanannya secara langsung, sehingga memudahkan mereka dalam mengidentifikasi dan memahami perbedaan antara karnivora, herbivora, dan omnivora. Penggunaan

markerless AR juga memungkinkan siswa untuk mengakses informasi tanpa batasan fisik tertentu, sehingga mereka dapat belajar di mana saja (Balandin et al., 2010).

AR (*Augmented Reality*) juga mendukung pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa. Dengan fitur-fitur interaktif yang ada dalam aplikasi AR, siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Hal ini sangat penting dalam konteks pendidikan dasar, di mana anak-anak memiliki tingkat pemahaman dan minat yang bervariasi (Febriyanti & Sulistyanto, 2023).

Media pembelajaran berbasis AR dapat memperkaya pengalaman belajar dengan menyediakan informasi tambahan tentang habitat dan perilaku hewan, yang sering kali tidak tersedia dalam buku teks. Penerapan teknologi AR dalam pembelajaran klasifikasi hewan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kreatif, di mana siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga terlibat aktif dalam proses belajar. Dengan demikian, media interaktif berbasis AR tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep klasifikasi hewan berdasarkan makanan tetapi juga membangun minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap dunia biologi secara keseluruhan.

e. Analisis Keterbatasan dan Tantangan Implementasi AR

Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pendidikan menghadapi beberapa keterbatasan dan tantangan yang perlu diatasi. Salah satu masalah utama adalah biaya dan akses. Penggunaan AR memerlukan perangkat teknologi canggih dan aplikasi khusus, yang bisa menjadi kendala bagi lembaga pendidikan dengan dana terbatas. Selain itu, keterjangkauan teknologi ini juga tidak merata di berbagai lokasi, yang dapat menimbulkan ketimpangan dalam penggunaan AR untuk belajar. Penelitian oleh Sugiono (2021) mengungkapkan bahwa biaya dan akses merupakan hambatan utama dalam penerapan AR di berbagai bidang, termasuk Pendidikan.

Selain biaya, masalah teknis juga menjadi hambatan dalam pelaksanaan AR. Teknologi AR membutuhkan dukungan infrastruktur yang handal dan perangkat yang kompatibel, yang mungkin tidak selalu ada di setiap lingkungan pendidikan. Selain itu, pengembangan konten AR yang relevan dan berkualitas memerlukan waktu dan sumber daya yang besar, yang dapat menghambat penerapan secara luas. Penelitian oleh Rofi'i et al. (2023) menunjukkan bahwa masalah teknis adalah salah satu tantangan utama dalam penerapan AR dalam pendidikan.

Tantangan lainnya adalah ketidakpahaman terhadap perubahan oleh para guru dan siswa. Banyak orang mungkin belum *familiar* dengan teknologi AR dan mungkin

merasa cemas atau ragu untuk mengadopsi teknologi baru ini dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan dan bimbingan yang mendalam untuk membantu mereka beradaptasi dengan penggunaan AR dalam pendidikan. Penelitian oleh Sugiono (2021) menekankan bahwa ketidakpahaman terhadap perubahan adalah salah satu tantangan utama dalam penerapan AR di berbagai bidang.

Walaupun banyak tantangan, manfaat AR dalam meningkatkan mutu pendidikan tidak bisa diabaikan. Dengan pendekatan yang tepat, AR bisa menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif untuk siswa. Oleh karena itu, penting untuk terus mengembangkan dan mengoptimalkan penggunaan AR dalam pendidikan guna mengatasi batasan dan tantangan yang ada. Penelitian oleh Rofi'i et al. (2023) menunjukkan bahwa AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan jika diterapkan dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan media interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran klasifikasi hewan berdasarkan makanan memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pendidikan. AR meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dengan menyediakan pengalaman belajar yang interaktif, di mana siswa dapat berinteraksi langsung dengan model 3D hewan. AR (*Augmented Reality*) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, dengan peningkatan nilai yang signifikan. Selain itu, AR memudahkan visualisasi karakteristik fisik hewan berdasarkan jenis makanannya, sehingga siswa lebih mudah memahami perbedaan antara karnivora, herbivora, dan omnivora.

Keunggulan lain dari AR adalah kemampuannya untuk menyediakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu siswa, memungkinkan mereka belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. AR juga memperkaya pengalaman belajar dengan informasi tambahan tentang habitat dan perilaku hewan yang mungkin tidak ada dalam buku teks. Secara keseluruhan, integrasi teknologi AR dalam pembelajaran klasifikasi hewan tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan kritis siswa, menciptakan lingkungan belajar yang lebih kreatif dan interaktif. Oleh karena itu, penggunaan media interaktif berbasis AR sangat dianjurkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital.

DAFTAR REFERENSI

- (n.d.). *Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 31*.
- Ambarwati, D., & Dkk. (2021). Studi literatur: Peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2).
- Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. (2010). Multimedia services on top of M3 smart spaces. *Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010*, 13(2), 728–732. <https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>
- Dimas Wahyu Wibowo, O. D., Triswidrananta, O. D., & Putri, A. M. H. (2021). Augmented reality sebagai alat pengenalan hewan untuk media pembelajaran dengan metode multiple marker. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 16(1), 43–51. <https://doi.org/10.30864/jsi.v16i1.404>
- Elisa, R., & Wiratmaja, D. (2019). Pengembangan media pembelajaran AR. *Jurnal XYZ*, 10(2), 147–149.
- Febriyanti, A., & Sulistyanto, H. (2023). Pengembangan media pembelajaran pengenalan hewan endemik di Indonesia dengan augmented reality untuk siswa sekolah dasar, 5–24.
- Johnson, L., & Adams, S. (2016). *Learning in the digital age*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Kemenkeu. (2023). Memahami metode penelitian kualitatif. *Jurnal Penelitian Kementerian Keuangan*, 12(1), 45–60.
- Kurniawan, A., & Santoso, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality untuk meningkatkan pemahaman siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(2), 123–135.
- Masri, M., Surani, D., & Fricticarani, A. (2021). Pengaruh penggunaan media augmented reality Assemblr Edu dalam meningkatkan minat belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 1–16.
- Mubaraq, S., & Kurniawan, R. (2018). Augmented reality dalam pendidikan. *Jurnal FKIP UNILA*, 6(4), 355–368.
- Nurjanah, I., & Wibowo, S. (2021). Efektivitas penggunaan augmented reality dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 6(1), 45–56.
- Prasetyo, A., Utami, R., & Hidayat, T. (2022). Augmented reality sebagai media pembelajaran interaktif di era digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 10(3), 101–110.
- Purbo Wartoyo, B., Eng Ir Muhammad Agung, M., & Arman Maulana Arifin, M. (2023). *Mudah membuat augmented reality* (pp. 1–218).

- Purnama, M., Ardianto, D., Arifin, M. Z., & Syahid, M. (2024). Efektifitas pembelajaran IPA berbasis augmented reality di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 21(1), 44–52.
- Rofi'i, A., Saputra, D. S., Yonanda, D. A., & Febriyanto, B. (2023). Implementasi media pembelajaran augmented reality (AR) dalam meningkatkan kemampuan literasi siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(1), 344–350.
- Sari, L., & Kuswanto, H. (2019). Pemanfaatan media augmented reality untuk mendukung pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 15(4), 293–303.
- Sugiono, S. (2021). Tantangan dan peluang pemanfaatan augmented reality di perangkat mobile dalam komunikasi pemasaran. *Komunika*, 6(1), 45–53.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Ummah, N., & Ariwibowo, T. (2021). Implementasi augmented reality dalam pembelajaran. *Jurnal Unma*, 5(3), 345–348.
- Uno, W. A. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 45–53.
- Yovan, I., & Kholiq, A. (2022). Pengembangan media berbasis AR. *Jurnal FKIP*, 7(1), 12–20.
- Yusa, I. W., Wulandari, A. Y. R., Tamam, B., Rosidi, I., & Yasir, M. (2024). Development of augmented reality (AR) learning media to increase student motivation and learning outcomes in science. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 52208.
- Yusuf, R. (2020). Evaluasi pembelajaran di era digital. In *Jakarta: Kencana*.
- Zahrah, N., Khoirunnisa, P., Taofik, A., & Apriliana, A. C. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality pada pembelajaran IPA materi harmoni dalam ekosistem Klas V SDN Karet 01. *Jurnal Pendidikan IPA*, 5(2), 88–95.