



Pengelolaan Kelas dengan Menerapkan Aplikasi AR di Sekolah Dasar

Jumriani¹, Tarman A. Arif², Tasrif Akib³

¹⁻³ Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Email : jumriani1911@gmail.com¹, tarman@unismuh.ac.id², tasrifakib@unismuh.ac.id³

Abstract. *Effective classroom management is very important to create a conducive learning environment for students, especially in elementary schools. Along with technological developments, Augmented Reality (AR) applications have emerged as a tool that can increase interactivity and attractiveness in the learning process. This article discusses the application of AR applications in classroom management in elementary schools to increase students' interest, motivation and understanding of subject matter. AR applications allow students to interact directly with virtual objects that enrich their learning experience, both in visual and kinesthetic learning. The main benefits of using AR include increased student engagement, visualization of complex material, and more structured and engaging classroom management. However, its implementation also faces challenges such as limited technological infrastructure and training needs for teachers. This research suggests that schools can prepare supporting devices and provide adequate training to teachers to optimize the use of this technology in learning. Thus, AR applications can be an innovative solution in creating a more interesting and effective learning experience in elementary schools.*

Keywords: *Class management, Augmented Reality (AR), elementary school, teacher training*

Abstrak. Pengelolaan kelas yang efektif sangat penting untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif bagi siswa, terutama di sekolah dasar. Seiring dengan perkembangan teknologi, aplikasi Augmented Reality (AR) muncul sebagai alat yang dapat meningkatkan interaktivitas dan daya tarik dalam proses pembelajaran. Artikel ini membahas penerapan aplikasi AR dalam pengelolaan kelas di sekolah dasar untuk meningkatkan minat, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Aplikasi AR memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek virtual yang memperkaya pengalaman belajar mereka, baik dalam pembelajaran visual maupun kinestetik. Manfaat utama dari penggunaan AR mencakup peningkatan keterlibatan siswa, visualisasi materi yang kompleks, serta pengelolaan kelas yang lebih terstruktur dan menarik. Meskipun demikian, penerapannya juga menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan kebutuhan pelatihan bagi guru. Penelitian ini menyarankan agar sekolah dapat mempersiapkan perangkat yang mendukung serta memberikan pelatihan yang memadai kepada pengajar untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi ini dalam pembelajaran. Dengan demikian, aplikasi AR dapat menjadi solusi inovatif dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif di sekolah dasar.

Kata kunci: *Pengelolaan kelas, Augmented Reality (AR), Sekolah Dasar, Pelatihan Guru*

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan kelas yang efektif di Sekolah Dasar (SD) merupakan kunci utama dalam menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan berkualitas. Pada level ini, siswa biasanya memiliki rentang perhatian yang lebih pendek, sehingga metode pembelajaran yang kreatif dan menarik sangat diperlukan. Oleh karena itu, para pendidik diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang tidak hanya interaktif tetapi juga menyenangkan, agar siswa dapat lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Salah satu inovasi yang dapat diintegrasikan dalam pengelolaan kelas adalah penggunaan teknologi Augmented Reality (AR). Teknologi AR menawarkan berbagai potensi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang memungkinkan interaksi langsung antara dunia nyata dan dunia virtual yang dihasilkan oleh komputer. Dalam konteks pendidikan, AR dapat menghadirkan elemen-elemen pembelajaran dalam bentuk visual dan interaktif, sehingga membuat materi yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan lebih menarik bagi siswa. Dengan aplikasi AR, siswa dapat melihat dan berinteraksi dengan model tiga dimensi (3D), animasi, atau informasi tambahan yang muncul di atas objek fisik yang ada di sekitar mereka. Hal ini tentunya dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang sulit dipahami jika hanya dijelaskan secara verbal atau melalui gambar statis (Akçayır & Akçayır, 2017).

Penerapan AR dalam pengelolaan kelas di SD tidak hanya memberikan manfaat berupa visualisasi materi, tetapi juga dapat mendorong kreativitas siswa. Misalnya, dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA), siswa dapat melihat bagaimana sistem peredaran darah dalam tubuh manusia berfungsi melalui model 3D yang dapat mereka putar dan pelajari dari berbagai sudut pandang. Hal ini tentunya lebih menarik dan mudah dipahami daripada hanya melalui gambar atau penjelasan di papan tulis (Alharthi & Alharthi, 2021). Selain itu, AR juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif, yang menggabungkan dunia nyata dengan objek virtual, memungkinkan siswa untuk mengamati, memanipulasi, dan berinteraksi dengan informasi yang ada di sekitar mereka.

Namun, meskipun manfaat AR sangat besar, penerapannya dalam pengelolaan kelas di SD tidak tanpa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti perangkat keras (smartphone atau tablet) dan koneksi internet yang stabil. Selain itu, pengembangan dan pemilihan aplikasi AR yang tepat juga memerlukan perhatian ekstra. Aplikasi AR yang digunakan harus sesuai dengan kurikulum dan dapat diakses dengan mudah oleh siswa (Suryani & Ernawati, 2022). Guru juga perlu diberikan pelatihan khusus agar dapat memanfaatkan teknologi ini secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, pengelolaan kelas yang menerapkan teknologi AR membutuhkan pendekatan pedagogis yang tepat. Penggunaan AR harus dirancang untuk mendukung gaya belajar siswa, seperti belajar visual, kinestetik, dan auditory. Guru perlu mengintegrasikan AR dalam metode pembelajaran yang menyeluruh, termasuk dalam pemberian tugas, kegiatan kelompok, dan evaluasi pembelajaran (Puspitasari & Andriani, 2023). Dengan demikian, AR bukan hanya menjadi alat bantu visual, tetapi juga menjadi bagian dari pendekatan holistik dalam mendukung pembelajaran yang efektif di SD. Oleh karena itu, pengelolaan kelas dengan memanfaatkan aplikasi AR di SD bukan hanya sekedar pengenalan teknologi baru, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan pengelolaan yang tepat, AR

dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Hal ini tentunya dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan cara yang lebih menyenangkan, serta meningkatkan hasil belajar mereka secara keseluruhan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengelolaan kelas dengan menerapkan aplikasi Augmented Reality (AR) di Sekolah Dasar membahas tentang penggunaan teknologi AR untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan interaktif. Pengelolaan kelas yang efektif memerlukan pendekatan yang inovatif dan menarik agar siswa tidak hanya aktif dalam kegiatan belajar tetapi juga bisa memahami materi secara lebih mendalam. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan untuk tujuan ini adalah aplikasi AR.

Pengertian Pengelolaan Kelas

Pengelolaan kelas merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung perkembangan siswa (Slameto, 2010). Pengelolaan kelas tidak hanya melibatkan aspek fisik, tetapi juga mencakup interaksi sosial antara siswa dengan guru, dan antara siswa dengan teman-temannya. Dalam pengelolaan kelas yang efektif, guru perlu memanfaatkan berbagai strategi yang dapat merangsang minat belajar siswa, salah satunya adalah penggunaan teknologi.

Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan

Seiring perkembangan zaman, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang semakin populer di dunia pendidikan adalah Augmented Reality (AR). Teknologi AR dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan imersif dengan cara menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen virtual. Menurut Azuma (1997), AR adalah teknologi yang memungkinkan penambahan elemen virtual ke dalam pandangan dunia nyata, yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa.

Di bidang pendidikan, AR berpotensi untuk memberikan cara baru dalam mengelola kelas dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. AR tidak hanya dapat membuat materi pelajaran lebih menarik, tetapi juga memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih praktis dan langsung terhubung dengan konsep-konsep yang dipelajari.

Implementasi AR di Sekolah Dasar

Penerapan AR di Sekolah Dasar memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Sebagai contoh, dengan menggunakan

aplikasi AR, siswa dapat berinteraksi dengan objek-objek 3D yang mewakili berbagai konsep pelajaran, seperti mengenal organ tubuh manusia, melihat planet-planet di tata surya, atau memahami bentuk-bentuk geometri. Hal ini memungkinkan siswa untuk melihat materi pelajaran secara lebih konkret dan dapat menggugah rasa ingin tahu mereka. Menurut Yulianto (2020), salah satu contoh implementasi AR di sekolah dasar adalah penggunaan aplikasi AR untuk pembelajaran sains. Dengan aplikasi AR, siswa dapat memvisualisasikan proses-proses alam seperti fotosintesis atau siklus air secara langsung melalui perangkat digital mereka. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan tidak membosankan, serta memperkuat daya ingat mereka.

Selain itu, AR juga dapat membantu guru dalam pengelolaan kelas dengan menyediakan materi yang lebih variatif dan interaktif. Melalui penggunaan AR, guru bisa memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mengurangi kebosanan siswa terhadap metode pembelajaran konvensional yang mungkin sudah tidak menarik lagi.

Keuntungan Penggunaan AR dalam Pengelolaan Kelas

Penerapan AR dalam pengelolaan kelas memiliki berbagai keuntungan, di antaranya adalah:

1. Meningkatkan Motivasi Siswa

Penggunaan AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif. Siswa menjadi lebih tertarik dengan pelajaran karena mereka bisa melihat dan berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran yang diajarkan (Huang et al., 2016).

2. Memperkuat Pemahaman Konsep

AR dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan cara yang lebih visual dan nyata. Misalnya, dalam pembelajaran matematika, siswa dapat melihat bentuk-bentuk geometri dalam bentuk tiga dimensi, yang membuat mereka lebih mudah memahami konsep tersebut (Bower et al., 2014).

3. Meningkatkan Kolaborasi Siswa

Penggunaan AR dalam pengelolaan kelas dapat meningkatkan interaksi dan kolaborasi antar siswa. Mereka bisa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas atau eksplorasi yang berkaitan dengan materi pelajaran menggunakan aplikasi AR (Chen et al., 2017).

4. Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kreativitas

Dengan adanya pengalaman belajar yang lebih dinamis, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. AR memfasilitasi eksplorasi dan eksperimen yang

dapat merangsang otak siswa untuk berpikir lebih kreatif dalam memahami materi pelajaran (Huang et al., 2016).

Tantangan dan Kendala Penggunaan AR

Meskipun penggunaan AR dalam pengelolaan kelas memiliki banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan yang perlu dihadapi. Salah satunya adalah keterbatasan infrastruktur, terutama di sekolah-sekolah dengan fasilitas teknologi yang terbatas. Aplikasi AR memerlukan perangkat yang cukup canggih, seperti smartphone atau tablet, serta koneksi internet yang stabil. Selain itu, guru juga perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan teknologi AR agar dapat memanfaatkannya secara optimal (Syamsuddin, 2021). Selain itu, meskipun AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, tidak semua siswa akan merasa nyaman atau terbiasa dengan teknologi baru ini. Oleh karena itu, perlu ada pendekatan yang bijaksana dalam mengintegrasikan AR ke dalam kegiatan pembelajaran agar tidak menambah beban atau kebingungan bagi siswa yang kurang familiar dengan teknologi tersebut (Bower et al., 2014).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengelolaan kelas dengan menerapkan aplikasi Augmented Reality (AR) di Sekolah Dasar dapat mengadopsi berbagai pendekatan, bergantung pada tujuan penelitian. Beberapa metode yang umum digunakan dalam konteks ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK), penelitian eksperimen, serta penelitian kualitatif.

1. **Penelitian Tindakan Kelas (PTK):** Metode penelitian yang sering digunakan dalam pengelolaan kelas dengan teknologi baru seperti aplikasi AR adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK digunakan untuk memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung di kelas melalui proses perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengelolaan kelas dengan memanfaatkan aplikasi AR sebagai alat bantu. Dalam PTK, guru bertindak sebagai peneliti yang mengidentifikasi masalah, merancang intervensi, dan mengevaluasi dampak dari penggunaan aplikasi AR terhadap pembelajaran dan pengelolaan kelas (Kemmis & McTaggart, 2014). Metode ini memungkinkan peneliti untuk berkolaborasi dengan guru dalam mengimplementasikan AR secara langsung di kelas, serta mengevaluasi hasilnya melalui refleksi.
2. **Penelitian Eksperimen:** Penelitian eksperimen juga dapat digunakan untuk mengukur pengaruh aplikasi AR terhadap pengelolaan kelas dan hasil belajar siswa. Dalam penelitian eksperimen, peneliti dapat melakukan percobaan dengan membagi kelas menjadi dua

kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan aplikasi AR dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan AR. Kemudian, peneliti mengukur hasil belajar siswa menggunakan pre-test dan post-test untuk melihat adanya perubahan yang signifikan (Arikunto, 2010). Metode ini cocok untuk memperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai efektivitas aplikasi AR dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

3. **Pendekatan Kualitatif:** Pendekatan kualitatif juga dapat diterapkan dalam penelitian ini untuk menggali pengalaman, persepsi, dan pandangan guru serta siswa terhadap penggunaan aplikasi AR dalam proses pembelajaran. Data dapat diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi (Creswell, 2014). Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis tematik untuk menilai bagaimana aplikasi AR memengaruhi dinamika pengelolaan kelas dan pengalaman belajar siswa.
4. **Metode Gabungan:** Beberapa penelitian juga menggunakan pendekatan metode campuran, yang menggabungkan elemen-elemen dari penelitian kuantitatif dan kualitatif. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh data yang lebih komprehensif mengenai efek penggunaan aplikasi AR terhadap pengelolaan kelas. Misalnya, data kuantitatif bisa diperoleh melalui pengukuran hasil belajar siswa, sementara data kualitatif bisa didapatkan dari wawancara dengan guru dan siswa mengenai pengalaman mereka menggunakan AR (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Metode yang dipilih tergantung pada tujuan penelitian dan konteks implementasi aplikasi AR di kelas. Setiap pendekatan memiliki kekuatan dalam memberikan wawasan berbeda mengenai dampak teknologi terhadap pembelajaran dan pengelolaan kelas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen digital, seperti gambar, suara, dan teks. Penerapan AR dalam pendidikan, khususnya di sekolah dasar, dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa secara signifikan. Dalam pengelolaan kelas, AR tidak hanya memperkaya materi ajar tetapi juga meningkatkan interaktivitas antara guru dan siswa, menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan efektif. Dalam penerapan AR di kelas, terdapat beberapa hasil yang dapat dicatat sebagai dampak positif bagi pengelolaan kelas di sekolah dasar:

1. Peningkatan Minat Siswa

Penerapan aplikasi AR dapat meningkatkan minat belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih visual dan interaktif. Sebagai contoh, dengan menggunakan aplikasi AR, materi pelajaran seperti ilmu pengetahuan alam, matematika, atau sejarah

dapat ditampilkan secara tiga dimensi sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak.

2. Keterlibatan Siswa dalam Proses Pembelajaran

Dengan menggunakan aplikasi AR, siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti pelajaran. Misalnya, siswa dapat melihat model-model 3D dari planet atau hewan yang sedang dipelajari. Interaksi langsung dengan objek virtual ini membuat siswa lebih terlibat dan termotivasi untuk belajar.

3. Pengelolaan Kelas yang Lebih Terstruktur

Penggunaan aplikasi AR dalam pengelolaan kelas dapat membantu guru dalam merencanakan pembelajaran dengan lebih terstruktur dan kreatif. Materi ajar yang disajikan secara visual dan interaktif melalui AR memungkinkan guru untuk lebih mudah menjelaskan konsep-konsep yang sulit dipahami oleh siswa.

4. Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Materi

Pembelajaran berbasis AR membantu siswa untuk memahami materi dengan cara yang lebih mudah. Sebagai contoh, di pelajaran matematika, aplikasi AR dapat menggambarkan masalah geometris dalam bentuk 3D yang dapat dilihat langsung oleh siswa, sehingga mereka dapat memahami konsep dengan lebih baik daripada hanya membaca buku teks.

Meskipun penerapan AR memberikan banyak manfaat, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan kelas dengan aplikasi AR, terutama di sekolah dasar:

1. Keterbatasan Infrastruktur

Tidak semua sekolah dasar memiliki akses ke perangkat yang mendukung AR, seperti tablet atau smartphone yang memiliki kapasitas teknologi yang memadai. Oleh karena itu, pengelolaan kelas dengan AR memerlukan dukungan infrastruktur yang baik, termasuk koneksi internet yang stabil.

2. Kesiapan Guru dalam Menggunakan Teknologi

Penggunaan AR memerlukan keterampilan teknologi yang memadai dari guru. Beberapa guru mungkin belum terbiasa dengan penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran, sehingga mereka membutuhkan pelatihan khusus agar dapat memanfaatkannya secara optimal.

3. Tantangan dalam Implementasi

Pengelolaan kelas dengan aplikasi AR membutuhkan perencanaan yang matang, termasuk bagaimana memanfaatkan AR secara efektif tanpa mengalihkan perhatian

siswa dari materi pelajaran utama. Selain itu, ada juga tantangan dalam memilih aplikasi aplikasi AR yang tepat untuk berbagai mata pelajaran.

4. **Evaluasi Pembelajaran**

Penggunaan AR dalam pembelajaran memerlukan evaluasi yang cermat. Guru perlu menilai apakah penggunaan AR benar-benar membantu siswa memahami materi atau justru membingungkan mereka. Oleh karena itu, evaluasi yang berkelanjutan terhadap efektivitas aplikasi AR dalam pengelolaan kelas sangat penting.

Dalam hasil penelitian ini, penulis mencatat bahwa penerapan AR di sekolah dasar memberikan dampak yang positif terhadap minat belajar siswa dan meningkatkan kualitas pengelolaan kelas. Namun, tantangan terkait dengan infrastruktur dan kesiapan guru perlu diatasi agar aplikasi AR dapat diterima dengan baik dalam sistem pendidikan di sekolah dasar. Dengan memanfaatkan teknologi AR, pengelolaan kelas dapat menjadi lebih dinamis dan inovatif, memberikan siswa pengalaman belajar yang lebih bermakna. Namun, keberhasilan implementasi AR sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, pelatihan guru, serta evaluasi yang terus-menerus.

5. **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan

Pengelolaan kelas dengan menerapkan aplikasi Augmented Reality (AR) di sekolah dasar dapat memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran. Aplikasi AR memungkinkan siswa untuk lebih aktif dan tertarik dalam belajar karena materi pelajaran disajikan secara interaktif dan menarik. Selain itu, AR dapat membantu siswa memahami konsep yang sulit dengan visualisasi 3D yang memperkaya pengalaman belajar mereka. Penggunaan AR juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar, menjadikannya lebih menyenangkan dan efektif. Namun, implementasi AR di kelas memerlukan persiapan yang matang, seperti ketersediaan perangkat teknologi yang memadai dan pelatihan bagi guru untuk mengoptimalkan penggunaan aplikasi AR dalam pembelajaran.

Saran

1. **Peningkatan Infrastruktur:** Sekolah perlu memastikan ketersediaan perangkat teknologi yang mendukung penggunaan aplikasi AR, seperti smartphone, tablet, atau perangkat khusus lainnya.

2. **Pelatihan Guru:** Guru harus diberikan pelatihan dan pendampingan dalam menggunakan aplikasi AR, agar mereka dapat memaksimalkan potensi teknologi ini dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan.
3. **Pemilihan Konten yang Relevan:** Konten aplikasi AR yang digunakan harus relevan dengan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Penggunaan materi yang tepat akan mendukung pemahaman konsep secara lebih efektif.
4. **Kolaborasi dengan Pihak Ketiga:** Sekolah bisa bekerja sama dengan pengembang aplikasi AR untuk menciptakan atau menyesuaikan konten pembelajaran yang lebih spesifik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran di sekolah dasar.
5. **Evaluasi Berkala:** Melakukan evaluasi secara berkala terhadap efektivitas penggunaan AR dalam pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana teknologi ini berdampak pada peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). *Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature*. Educational Research Review, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Alharthi, A., & Alharthi, S. (2021). *The use of augmented reality in education: A systematic review*. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(12), 185–195. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i12.22657>
- Puspitasari, D. S., & Andriani, M. (2023). *Penggunaan aplikasi augmented reality untuk mendukung pembelajaran IPA di sekolah dasar*. Jurnal Inovasi Pendidikan, 9(1), 77-85.
- Suryani, S., & Ernawati, E. (2022). *Pemanfaatan teknologi augmented reality untuk meningkatkan minat belajar siswa di sekolah dasar*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 28(2), 190-199.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in Education—Cases, Places, and Potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Chen, C. J., Wei, C. W., & Lee, C. C. (2017). Mobile Augmented Reality Learning: A Study of the Effects of Context and Interactivity on Student Learning Motivation and Performance. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 651-670.
- Huang, W. H. Y., Lin, C. H., & Cheng, S. C. (2016). A Model for Designing Augmented Reality Learning Environments for Developing Spatial Abilities: A Case Study of the

- Interaction Design of an AR App for Learning About Science. *Computers in Human Behavior*, 62, 309-319.
- Slameto. (2010). *Pembelajaran dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Syamsuddin, A. (2021). Teknologi Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 22(3), 150-160.
- Yulianto, Y. (2020). Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 9(2), 45-58.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). London: Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2014). *The Action Research Planner*. Singapore: Springer.
- Azuma, R. T. (1997). "A Survey of Augmented Reality." *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). "Augmented Reality in Education – Cases, Places, and Potentials." *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). "From Game Design Elements to Gamefulness: defining "Gamification"." *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-4.
- Hwang, G. J., & Chen, P. Y. (2017). "A Conceptual Framework for Designing Augmented Reality-based Learning Activities." *Educational Technology & Society*, 20(4), 162-172.
- Li, W., & Chen, S. (2017). "The Application of Augmented Reality in Education." *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 7(7), 60-65.