

Optimalisasi Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* di Era Digital pada Sekolah Dasar

Yesinta Dewi Aprilia, Beti Istanti Suwandayani*, Kuncahyono
Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia
*beti@umm.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the strategy of optimizing the use of Augmented Reality (AR) technology in the digital era in elementary schools. Augmented Reality is a technology that unites the real world with the virtual world through smartphones, thus enabling a more interactive and immersive learning experience. Augmented Reality (AR) technology in education allows students to visualize the concept of learning materials that are difficult to understand. This research identifies the implementation of Augmented Reality technology in the learning process. The incorporation of virtual and real elements not only makes learning material more interesting, but also makes it easier for learners to understand and remember. The research methodology used is qualitative with data collection through observation, interviews and documentation. Data analysis uses the Miles and Huberman data analysis model. Fieldresult show that the implementation of ugmented Reality technology in the learning process helps visualize learning materials and makes learning more interesting, so that students are enthusiastic in the learning process. In the implementation of Augmented Reality technology, of course, there are obstacles that become obstacles to the learning process, the obstacles include lack of device storage, unstable internet networks, and limited encyclopedia books for scanning. To overcome these obstacles, strategies are needed to optimize the use of Augmented Reality technology, including teacher training, providing sufficient space on the device, network stability, ad adequate encyclopedias.

Keywords: *Strategy; Augmented Reality; Elementary School*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi optimalisasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) di era digital pada sekolah dasar. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menyatukan dunia nyata dengan dunia virtual melalui *smartphone*, sehingga memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif. Teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam bidang pendidikan memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan konsep materi pembelajaran yang sulit dipahami. Penelitian ini mengidentifikasi implementasi teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran. Dalam penggabungan elemen virtual dan nyata tidak hanya menjadikan materi pembelajaran menjadi lebih menarik, tetapi juga menjadikan lebih mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Analisis data menggunakan model analisis data Miles and Huberman. Hasil lapang menunjukkan bahwa implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam proses pembelajaran membantu memvisualisasikan materi pembelajaran dan menjadikan pembelajaran lebih menarik, sehingga peserta didik antusias dalam proses belajar. Dalam implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) tentunya terdapat kendala yang menjadi hambatan proses pembelajaran, kendala tersebut diantaranya, penyimpanan perangkat yang kurang, tidak stabilnya jaringan internet, serta keterbatasa buku ensiklopedia unuk pemindaian. Untuk mengatasi kendala tersebut, diperlukan strategi untuk

mengoptimalkan penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR), di antaranya pelatihan guru, penyediaan ruang yang cukup di perangkat, kestabilan jaringan internet, serta ensiklopedia yang memadai.

Kata Kunci: Strategi; *Augmented Reality*; Sekolah Dasar

Pendahuluan

Di era globalisasi, pendidikan terus mengalami perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Ngongo, Hidayat & Wiyanto, 2019). Transformasi pendidikan dilakukan agar Indonesia tidak tertinggal jauh dibandingkan dengan pendidikan di negara lain (Faiz & Kurniawaty, 2020). Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia yaitu meratakan fasilitas sekolah serta kemajuan teknologi dengan memberikan sosialisasi maupun pelatihan kepada guru sehingga potensi peserta didik dapat berkembang dengan maksimal dan menyesuaikan berjalannya zaman (Wahyudi et al., 2022). Dengan berkembangnya zaman, teknologi pendidikan tidak terlepas dari peran seorang guru (Sweller, 2020).

Dalam proses pembelajaran guru dituntut memiliki kemampuan dan keterampilan dalam merancang pembelajaran yang berkualitas dengan tujuan meningkatkan mutu peserta didik (Sadriani, Ahmad & Arifin, 2023). Kemampuan seorang guru dalam mengajar tercermin dari kemampuannya mengelola proses pembelajaran, memahami karakteristik peserta didik, merancang dan melaksanakan pembelajaran, menilai hasil dan perkembangan belajar peserta didik, yang menunjukkan keterampilan mengajar serta menjalankan peran seseorang sebagai pendidik (Tari & Hutapea, 2020). Selain itu peran guru sebagai sumber belajar, fasilitator, motivator serta evaluator perlu didukung dengan keterampilan pemanfaatan teknologi karena pembelajaran abad-21 sudah beralih menjadi pembelajaran yang inovatif, berkualitas, dan beragam sehingga mendorong peserta didik menjadi aktif serta berpikir kritis (Putri, 2021).

Teknologi pendidikan merupakan suatu sistem yang digunakan untuk menunjang proses belajar agar tercapai hasil yang diharapkan (Manongga, 2022). Dalam dunia pendidikan, penggunaan teknologi merupakan sebuah usaha yang harus diwujudkan dengan tujuan menjadikan peserta didik yang memiliki kemampuan dalam memahami teknologi informasi yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad-21 (Budiman, Haryanti & Azzahrah, 2021). Penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan perlu pengawasan serta pengaturan dengan tujuan meminimalisir dampak negatif dan meningkatkan dampak positif (Hakim & Yulia, 2024). Teknologi pendidikan berfungsi sebagai media dan sumber belajar sehingga mebanu pembelajaran untuk mencapai hasil yang diinginkan (Togatorop, Banjarnahor & Saragih, 2022).

Selain itu, teknologi juga mendukung efisiensi proses asesmen dan teknologi juga menjadikan proses belajar yang lebih menarik sehingga peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran (Farid, Putri, Rahmah, Putra & Nisa, 2024). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, serta memfasilitasi pengembangan keterampilan dan pengetahuan peserta didik (Rahayu, Pramuswari, Santya, Oktariani & Fatimah, 2023). Teknologi berperan penting dalam pembelajaran sekolah dasar, karena dapat memvisualisasikan konsep abstrak, merangsang minat peserta didik, dan meningkatkan pemahaman (Magdalena et al., 2021).

Di era digital, peserta didik terbiasa dengan penggunaan teknologi di kehidupan sehari-hari, sehingga inovasi pembelajaran dapat menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran (Khoirina & Adriyani, 2024). Dengan menggunakan teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR), peserta didik dapat terlibat langsung dalam pembelajaran, memperoleh wawasan yang lebih dalam, dan

meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kreativitas yang penting di zaman serba digital ini (Mansori, Kristiono, Supriaji, Ismaya & Jamin, 2024). Pada masa sekarang, teknologi pembelajaran imersif terdapat tiga jenis yaitu *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), dan *Mixed Reality* (MR), yang memberikan pengalaman langsung sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat (Putra, Khafi, Shiddiq, Nugroho & Dahlan, 2024).

Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan aplikasi unik karena menggabungkan objek dua dimensi atau tiga dimensi dengan waktu nyata sehingga dapat meningkatkan realitas pengguna (Qorimah & Utama, 2022). Teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata yang memanfaatkan tiga fitur utama, yaitu interaktif, kinerja waktu nyata, dan objek tiga dimensi (Haryani & Triyono, 2017). Penggunaan teknologi diawali dengan analisis kebutuhan, memahami tujuan dan harapan pengguna, selanjutnya perancangan konten dan fitur yang sesuai kemudian berlanjut ke tahap implementasi (Wardani, 2015).

Dengan penggunaan teknologi *Augmented Reality* motivasi dan minat peserta didik untuk memahami materi pembelajaran akan mengalami peningkatan (Harini, 2022). Disamping itu, penggunaan teknologi *Augmented Reality* juga mengalami tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran (Fatimah, Prasetyo & Munasti, 2024). Penelitian relevan Usmaedi, Fatmawati & Karisman (2020) menemukan hasil yaitu pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran Bahasa Inggris menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat membantu meningkatkan proses pembelajaran menjadi menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Disamping itu penerapan teknologi *Augmented Reality* pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengenai alat panca indera manusia, yang dilengkapi dengan fitur kuis menunjukkan bahwa aplikasi ini berfungsi dengan baik serta mendukung proses pembelajaran dengan tampilan visual yang menarik (Latifah, Mulyani, & Aulia, 2022). Selanjutnya pada penelitian Evaluasi *Augmented Reality* Bangun Ruang sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas IV Sekolah Dasar menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan hasil belajar mengenai materi bangun ruang setelah mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* pada proses pembelajaran (Umri, Astuti & Solihan, 2023).

Disamping itu pada peneliti terdahulu Kurniawan & Kusuma (2021) terkait aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran selayat menunjukkan bahwa aplikasi tersebut digunakan sebagai media pembelajaran selayat dan berdasarkan hasil uji terdapat peningkatan minat belajar serta meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi pembelajaran. Berdasarkan penelitian terdahulu tentunya penting untuk melaksanakan penelitian mengenai optimalisasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) di Sekolah Dasar, agar pendidik dapat mempersiapkan pembelajaran dengan efektif, menciptakan pengalaman belajar yang interaktif serta meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

Pada penelitian ini lebih rinci membahas terkait dengan optimalisasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran di sekolah dasar serta menganalisis langkah-langkah strategis yang harus dilakukan oleh seorang guru agar proses pembelajaran berjalan dengan optimal dan efektif. Dengan meneliti optimalisasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* oleh guru di sekolah dasar, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi *Augmented Reality* tersebut serta meningkatkan kualitas pembelajaran di lingkungan pendidikan.

Metode

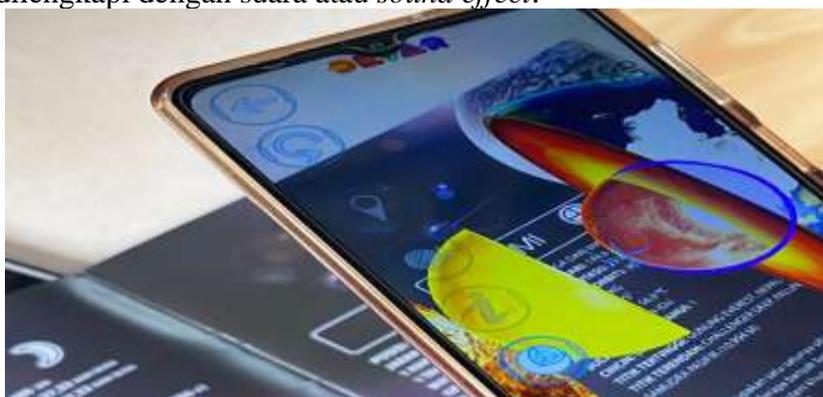
Penelitian mengenai optimalisasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* pada tingkat sekolah dasar ini menggunakan penelitian kualitatif, dengan bentuk deskriptif. Penelitian dilakukan di salah satu sekolah dasar Kota Batu Jawa Timur. Waktu penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun 2024/2025. Data penelitian diperoleh melalui wawancara semi terstruktur, lembar observasi dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data dilengkapi dengan pedoman atau indikator yang telah divalidasi. Informan dari wawancara penelitian adalah guru kelas 6 sedangkan untuk menggali informasi terkait penggunaan aplikasi *Augmented Reality* yaitu pada peserta didik kelas 6 yang mengikuti pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Teknik dokumentasi adalah catatan peristiwa yang telah berlalu, dapat berbentuk tulisan, gambar atau karya monumental dari seseorang. Teknik observasi yang telah dilakukan peneliti merupakan observasi non partisipan, observer atau pengamat datang ditempat kegiatan, akan tetapi tidak terlibat dalam kegiatan tersebut. Wawancara yang digunakan yaitu *indepth-interview* atau wawancara mendalam. Setelah data terkumpul, peneliti melakukan analisis data. Analisis data yang digunakan dalam penelitian menggunakan alur Miles and Hubberman. Dalam buku Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D Sugiyono (2024) Miles and Hubberman mengemukakan bahwa proses analisis data kualitatif dilakukan secara berkelanjutan hingga selesai, sehingga data yang diperoleh mencapai kejenuhan. Aktivitas dalam analisis data yaitu *data reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), *conclusion drawing/verification* (kesimpulan/verifikasi).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Sekolah Dasar, mengenai penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi Sistem Tata Surya. Fokus penelitian ini adalah implementasi teknologi *Augmented Reality*, kendala atau hambatan yang dihadapi, dan strategi guru dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi *Augmented Reality*.

1. Implementasi Teknologi *Augmented Reality* (AR) Dalam Proses Pembelajaran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan wawancara, observasi dan dokumentasi yang bersifat kualitatif kepada narasumber, mengenai penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada kelas 6 mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) materi sistem tata surya. Berdasarkan hasil lapangan menunjukkan bahwa peserta didik kelas 6 antusias dalam menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang digunakan yaitu aplikasi *Devar* yang diunduh di perangkat peserta didik. Aplikasi tersebut membantu memvisualisasikan model tiga dimensi dari materi pembelajaran yaitu struktur lapisan bumi yang dilengkapi dengan suara atau *sound effect*.



Gambar 1. Implementasi Teknologi *Augmented Reality*
(Sumber: Koleksi Pribadi)

Tampilan dari teknologi *Augmented Reality* diantaranya visualisasi objek tiga dimensi sistem tata surya dan penjelasan materi mengenai sistem tata surya. Peserta didik di tingkat sekolah dasar cenderung berpikir secara langsung dan konkret, sehingga materi pelajaran yang sulit dipahami harus divisualisasikan agar lebih mudah memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam sehingga peserta didik mudah memahami materi yang sebelumnya terasa abstrak (Andriani, Saputri, Hopipah & Dewi, 2024). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) memberikan dampak positif terhadap peserta didik dalam pembelajaran.

Peserta didik merasa senang ketika menggunakan teknologi *Augmented Reality* yaitu pada aplikasi *Devar*, karena dalam aplikasi tersebut membantu memvisualisasikan planet sistem tata surya seolah-olah terlihat nyata. Perasaan senang ketika pembelajaran menjadikan peserta didik bersemangat dalam proses belajar. Seseorang memiliki minat terhadap objek tertentu, cenderung merasa senang sehingga dapat mendorong minat untuk mencapai tujuan belajar (Trismayanti, 2019). Selain itu peserta didik merasa mudah memahami materi pembelajaran ketika menggunakan aplikasi *Augmented Reality* (AR). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *Augmented Reality* (AR) pada aplikasi *Devar* meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran.

Sejalan dengan penelitian Nugraha et al., (2021) mengemukakan *Augmented Reality* bisa menambah wawasan, ilmu pengetahuan serta teknologi dan dapat meningkatkan pemahaman belajar peserta didik. Arrum & Fuada (2021) menyatakan bahwa peserta didik dapat mengetahui dan memahami materi, sehingga media pembelajaran interaktif berbasis teknologi *Augmented Reality* bisa dikatakan efektif memberikan inovasi pembelajaran. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan materi pelajaran, sehingga peserta didik dapat melihat konsep yang sedang dipelajari, maka dari itu teknologi *Augmented Reality* membuka peluang bagi peserta didik untuk lebih memahami dan mengingat materi pelajaran (Philosophy, Simarona, Elpin, Bahari & Tanjungpura, 2024).

Aplikasi *Augmented Reality* yang memvisualisasikan objek tiga dimensi menjadi sebuah alat peraga virtual sebagai pengganti alat peraga fisik (Kusuma, 2018). Berdasarkan hasil lapang, kelebihan aplikasi *Augmented Reality* pada materi Sistem Tata Surya diantaranya, 1) Aplikasi dapat diunduh melalui perangkat peserta didik secara gratis, 2) Tampilan visual menggambarkan seolah-olah nyata, 3) Suara atau *sound effect* menjadikan aplikasi lebih menarik, 4) Aplikasi mudah digunakan, membantu memahami materi dan mudah untuk mengingat. Uraian tersebut didukung oleh penelitian Mursyidah & Saputra (2022) menyebutkan kelebihan aplikasi *Augmented Reality* yaitu, 1) Aplikasi dapat diunduh gratis di *playstore*, 2) Penggunaan aplikasi sangat sederhana.

3) Terdapat penanda atau *marker* yang digunakan untuk memproyeksikan objek melalui mode AR, 4) Tampilan yang menarik disertai dengan musik latar yang memikat perhatian pengguna, 5) Posisi objek yang dipindai bisa disesuaikan sesuai dengan keinginan pengguna, sehingga dapat dilihat dari berbagai sudut, 6) Aplikasi memudahkan guru dalam pengenalan konsep materi peserta didik. Dalam penelitian Kusumaningtyas & Noviani (2024) menyebutkan bahwa desain interaksi pada buku ensiklopedia *Augmented Reality* terdapat beberapa jenis interaksi, diantaranya 1) Interaksi menampilkan objek tiga dimensi, 2) Interaksi memperbesar atau *zoom* dan memutar atau *rotate* objek, 3) Membongkar objek, 4) Interaksi panel informasi, 5) Interaksi tombol 2d atau 3d, 6) Interaksi permainan atau kuis, 7) Interaksi spasial, dan 8) Interaksi video 360°.



Gambar 2. Desain Interaksi Aplikasi *Augmented Reality*
(Sumber: Koleksi Pribadi)

2. Hambatan Implementasi Teknologi *Augmented Reality*

Selanjutnya, dalam penelitian juga menganalisis beberapa hambatan atau kendala yang dihadapi dalam mengimplementasikan aplikasi *Augmented Reality*. Berdasarkan hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh peneliti dengan guru kelas 6 diantaranya, 1) kapasitas penyimpanan perangkat yang kurang mencukupi, 2) koneksi atau jaringan internet yang kurang mencukupi, 3) keterbatasan buku ensiklopedia untuk *scan* atau pemindaian ke aplikasi *Augmented Reality*. Perangkat keras seperti ponsel yang memadai dan koneksi jaringan yang stabil dapat mempengaruhi penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran (Kuswinardi, Rachman, Taswin, Pitra & Oktiawati, 2023). Aplikasi *Augmented Reality* membutuhkan ruang penyimpanan yang cukup karena aplikasi *Augmented Reality* menggabungkan grafis, video serta objek tiga dimensi yang membutuhkan ruang lebih.

Koneksi internet yang stabil merupakan faktor penting dalam penggunaan aplikasi *Augmented Reality* terutama dalam memindai objek tiga dimensi secara *real-time*. Uraian tersebut didukung oleh penelitian Saputra (2020) yang menyatakan implementasi teknologi *Augmented Reality* masih menghadapi kendala terkait infrastruktur, kesiapan pengajar serta penilaian hasil belajar. Hambatan tersebut menjadi kendala proses pembelajaran, oleh karena itu diperlukan strategi dalam mengatasi kendala yang dihadapi dalam mengimplementasikan aplikasi *Augmented Reality* guna mengoptimalisasikan penggunaan teknologi *Augmented Reality*.

3. Strategi Guru Dalam Mengatasi Hambatan Untuk Mengoptimalisasi Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* (AR)

Berdasarkan hasil observasi, wawancara mendalam, serta dokumentasi kepada guru, upaya yang dilakukan guru untuk meminimalisir hambatan-hambatan yang dihadapi dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* agar dapat digunakan secara optimal, terdapat langkah strategis yang dapat diterapkan, diantaranya 1) pelatihan atau pendampingan untuk para guru agar dapat memaksimalkan penggunaan teknologi *Augmented Reality*, 2) Menyediakan ruang yang cukup untuk menginstal aplikasi *Augmented Reality* (AR), 3) Memastikan kestabilan jaringan atau koneksi internet, 4) Penyediaan buku ensiklopedia yang memenuhi dan mengatasi keterbatasan buku fisik.

Pelatihan atau pendampingan untuk para guru berfungsi untuk memberikan pengetahuan keterampilan kepada guru dalam mengimplementasikan aplikasi *Augmented Reality*, serta memberikan kesempatan kepada guru untuk *sharing* atau berbagi pengalaman terkait tantangan atau kendala yang dihadapi dalam proses berlangsungnya pembelajaran (Efendi, Yanti & Agustin, 2024). Pelatihan juga diharapkan agar guru up

to date terhadap perkembangan teknologi (Sinesis, Firdaus, Mustofa, Puspita & Chandra, 2022). Selanjutnya menyediakan ruang penyimpanan perangkat yang mencukupi untuk instal aplikasi *Augmented Reality*, misalnya sebelum pembelajaran menyampaikan kepada peserta didik untuk mengosongkan sedikit ruang penyimpanan atau menghapus terlebih dahulu aplikasi yang berat.

Kestabilan jaringan internet disarankan menggunakan paket data dan mempersiapkan kuota internet yang mencukupi. Sejalan dengan penelitian Sari et al., (2023) menyatakan bahwa kestabilan jaringan internet menjadi tantangan yang dihadapi dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality*. Dan yang terakhir menyediakan buku ensiklopedia yang memenuhi, terdapat buku seri yang lain juga mendukung pemahaman tentang topik-topik tertentu. Implementasi *Augmented Reality* (AR) dalam buku ensiklopedia mampu menarik peserta didik untuk mengenal konsep materi dan menambah fokus perhatian peserta didik sehingga pengalaman belajar lebih mendalam dan interaktif (Kusumaningtyas & Noviani, 2024).

Secara keseluruhan, strategi tersebut akan membantu guru mengatasi hambatan dan memastikan bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, setelah langkah strategis tersebut penting bagi guru untuk terus mengevaluasi efektivitas penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran. Dari evaluasi, guru dapat memperoleh informasi yang berharga untuk memperbaiki proses pembelajaran agar lebih efektif. Tujuan dari evaluasi pembelajaran yaitu memberikan informasi yang berkaitan dengan kemajuan peserta didik, pembinaan kegiatan pembelajaran, menetapkan kemampuan dan kesulitan, dan untuk mendorong motivasi minat belajar peserta didik (Magdalena, Fauzi & Putri, 2020).

Membangun kerja sama antara sekolah dan orang tua juga sangat penting. Kolaborasi ini dapat memperkuat upaya untuk memaksimalkan penggunaan teknologi *Augmented Reality*. Sebagai contoh, orang tua dapat mendukung penggunaan teknologi *Augmented Reality* dengan menyediakan perangkat yang dibutuhkan atau membantu peserta didik mengatasi kendala teknis yang muncul. Dengan penerapan strategi yang tepat, dukungan dari berbagai pihak, serta evaluasi pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* bisa menjadi lebih efektif. Hal tersebut dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermanfaat bagi peserta didik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan materi sistem tata surya pada kelas 6, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi *Augmented Reality* memberikan dampak positif terhadap antusiasme dan pemahaman peserta didik. Aplikasi *Devar* yang digunakan berhasil memvisualisasikan materi secara interaktif melalui objek tiga dimensi, mempermudah pemahaman konsep yang sebelumnya terasa abstrak, dan menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Namun terdapat beberapa hambatan atau kendala dalam implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) seperti keterbatasan kapasitas penyimpanan perangkat, masalah jaringan internet yang tidak stabil, dan keterbatasan buku ensiklopedia untuk pemindaian. Untuk mengatasi kendala tersebut, guru dapat menerapkan strategi seperti pelatihan untuk meningkatkan keterampilan penggunaan teknologi, memastikan perangkat memiliki ruang penyimpanan cukup, dan menjaga kestabilan internet. Selain itu penyediaan buku ensiklopedia yang mendukung juga mengatasi kendala. Secara keseluruhan, teknologi *Augmented Reality* (AR) terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, namun pemanfaatannya membutuhkan dukungan infrastruktur dan pelatihan yang memadai untuk mengoptimalkan hasil pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Andriani, A., Saputri, D. A., Hopipah, R., & Dewi, T. P. (2024). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN 63/X Nibung Putih. *Journal on Teacher Education*, 5(3), 215-222.
- Arrum, A. H., & Fuada, S. (2021). Penguatan Pembelajaran Daring di SDN Jakasampurna V Kota Bekasi, Jawa Barat Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality (AR). *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 502-510.
- Budiman, I. A., Haryanti, Y. D., & Azzahrah, A. (2021). Pentingnya Media Aplikasi Android Menggunakan Ispring Suite 9 Pada Pembelajaran Daring Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 3, 144-150.
- Efendi, R., Yanti, A., & Agustin, R. (2024). Pendampingan dan Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Augmented Reality bagi Guru Sekolah Luar Biasa Kabupaten Dharmasraya Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(5), 367-378.
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2020). Konsep Merdeka Belajar Pendidikan Indonesia Dalam Perspektif Filsafat Progresivisme. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(2), 155-164.
- Farid, M., Putri, M., Rahmah, R., Putra, M. J., & Nisa, M. (2024). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka Di Sdn 06 Belantik. *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, 4(3), 557-567.
- Fatimah, S., Prasetyo, S., & Munasti, E. (2024). Inovasi Dalam Pengajaran Ipa Di Sekolah Dasar Elalui Penggunaan Teknologi Digital, 5(2), 126-135.
- Hakim, A. N., & Yulia, L. (2024). Dampak Teknologi Digital Terhadap Pendidikan Saat Ini. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 3(1), 145-163.
- Harini, E. O., & Pujiriyanto, P. (2022). Analisis Manfaat Pengintegrasian Augmented Reality pada Bahan Ajar Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Epistema*, 3(2), 67-80.
- Haryani, P., & Triyono, J. (2017). Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 807-812.
- Khoirina, A., & Adriyani, Z. (2024). Inovasi Pembelajaran Era Digital: Pengembangan Teknologi Augmented Reality di Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(001), 31-42.
- Kurniawan, Y. I., & Kusuma, A. F. S. (2021). Aplikasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Salat bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(1), 7-14.
- Kusumaningtyas, E. A., & Noviani, A. (2024). Analisis Desain Interaksi Augmented Reality Pada Buku Ensiklopedia Terhadap Konten Pembelajaran Anak Sekolah Dasar. *Askara: Jurnal Seni dan Desain*, 3(1), 1-19.
- Kuswinardi, J. W., Rachman, A., Taswin, M. Z., Pitra, D. H., & Oktawati, U. Y. (2023). Epektifitas Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(3), 556-563.
- Kusuma, S. D. Y. (2018). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya dengan Menggunakan Marker Based Tracking. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(1), 33-38.
- Latifah, A., Mulyani, A., & Aulia, F. N. (2022). Perancangan Alat Panca Indera Manusia untuk Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 630-638.

- Magdalena, I., Shodikoh, A. F., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., Susilawati, I., & Tangerang, U. M. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sdn Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI: Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(2), 312-325.
- Magdalena, I., Fauzi, H. N., & Putri, R. (2020). Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya. *Bintang: Jurnal Pendidikan dan Sains*, 2(2).
- Manongga, A. (2022). Pentingnya Teknologi Informasi Dalam Mendukung Proses Belajar Mengajar Di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*.
- Mansori, M., Kristiono, N., Supriaji, U., Ismaya, R., & Jamin, N. S. (2024). Transformasi Pembelajaran Era Metaverse: Mengintegrasikan Teknologi Pembelajaran Imersif Dalam Pendidikan Modern. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 11577-11586.
- Mursyidah, D., & Saputra, E. R. (2022). Aplikasi Berbasis Augmented Reality sebagai Upaya Pengenalan Bangun Ruang bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar: Jurnal Tunas Nusantara*, 4(1), 427-433.
- Ngongo, V. L., Hidayat, T., & Wiyanto, W. (2019). Pendidikan di Era Digital. *Higher Education in the Digital Age*, 628-638.
- Nugraha, A. C., Bachmid, K. H., Rahmawati, K., Putri, N., Hasanah, A. R. N., & Rahmat, F. A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2), 138-147.
- Philosophy, E., Simarona, N., Elpin, A., Bahari, Y., & Tanjungpura, U. (2024). Analisis Penerapan Augmented Reality dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Sains di Era Digital. *ALACRITY: Journal of Education*, 293-304.
- Putra, D., Khafi, I., Shiddiq, A. J., Nugroho, B., & Dahlan, U. A. (2024). Integrasi Teknologi Immersive learning Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 218-230.
- Putri, N. M. F. E. (2021). Peran Guru Dalam Teknologi Dan Tantangan Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Era Digital. *Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin*, 1-7.
- Qorimah, E. N., & Sutama, S. (2022). Studi Literatur: Media Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2055-2060.
- Saputra, H. N. (2020). Augmented Reality dalam Pembelajaran. *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 7(2), 92-97.
- Sari, I. P., Dewi, M., Anggraini, R., Mahmudah, S. S., Mahmudah, & Rohmani. (2023). Studi Literatur: Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(5).
- Sinesis, A. R., Firdaus, T., Mustofa, M. I., Puspita, I., & Chandra, A. (2022). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Augmented Reality (AR) Untuk Meningkatkan Literasi Digital Guru di SMP Negeri 3 BP Peliung. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(4), 698-703.
- Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sweller, J. (2020). Cognitive Load Theory And Educational Technology. *Educational Technology Research And Development*, 68(1), 1-16.
- Sadriani, A., Ahmad, M. R. S., & Arifin, I. (2023). Peran Guru Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62(1)*, 32-37).

- Tari, E., & Hutapea, R. H. (2020). Peran Guru Dalam Pengembangan Peserta Didik Di era Digital. *Kharisma: Jurnal Ilmiah Teologi*, 1(1), 1-13.
- Tria, R. I., Pramuswari, M. F., Santya, M., Oktariani, R., & Fatimah, S. (2023). Analisis Hasil Pengaruh Perkembangan Iptek Terhadap Hasil Belajar Siswa Sd/Mi. *HYPOTHESIS: Multidisciplinary Journal Of Social Sciences*, 2(1), 97-110.
- Trismayanti, S. (2019). Strategi Guru dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(2), 141-158.
- Togatorop, F., Banjarnahor, D. N., & Saragih, D. Y. (2022). Sosialisasi Pengaruh Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi di Sekolah Dasar (SD) Swasta HKI 3 Pematangsiantar: Socialization of the Effect of Technology in Education in the Era of Globalization in Private Elementary Schools (SD) HKI 3 Pematangsiantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 68-76.
- Umri, B. K., Astuti, I. A., & Sholihan, A. C. (2023). Evaluasi Augmented Reality Bangun Ruang sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 1-7.
- Usmaedi, U., Fatmawati, P. Y., & Karisman, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Aplikasi Augmented Reality Dalam Meningkatkan Proses Pengajaran Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2), 489-499.
- Wahyudi, L. E., Mulyana, A., Dhiaz, A., Ghandari, D., Putra Dinata, Z., Fitoriq, M., & Hasyim, M. N. (2022). Mengukur Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *Ma'arif Journal of Education, Madrasah Innovation and Aswaja Studies*, 1(1), 18-22.
- Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (Ar). *Jurnal teknologi*, 8(2), 104-111.