



EFEKTIVITAS PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY (AR) DALAM MENINGKATKAN PERUBAHAN ENERGI PADA SISWA KELAS 4 di SDN

KARANGDUAK 2

Adelia Carera

STKIP PGRI Sumenep

Holifa Kurniyati

STKIP PGRI Sumenep

Ihwan Ansyori

STKIP PGRI Sumenep

Masitoh Bunga Ayu Seruni

STKIP PGRI Sumenep

Alamat: Jl. Trunojoyo, Gedung Barat, Gedung, Kec. Batuan, Kab. Sumenep, Jawa Timur
Korespondensi penulis: ulfahmariaaa12@gmail.com

Abstrak. *This study aims to analyze the effectiveness of Augmented Reality (AR) in improving the understanding of energy transformation concepts among fourth-grade students at SDN Karangduak 2. Using a quasi-experimental design, the results indicate that the experimental group utilizing AR achieved significantly higher post-test scores compared to the control group. AR's interactive visualization aids students in comprehending abstract concepts such as kinetic and potential energy while also enhancing learning motivation. This study confirms that AR is an innovative and effective instructional medium for improving science learning outcomes in elementary schools.*

Keywords: *Augmented Reality, Energy Transformation, Conceptual Understanding, Elementary Education*

Abstrak Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas Augmented Reality (AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep perubahan energi pada siswa kelas IV SDN Karangduak 2. Dengan desain eksperimen semu, hasil menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan AR memperoleh rata-rata skor posttest yang signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Visualisasi interaktif AR membantu siswa memahami konsep abstrak seperti energi kinetik dan potensial, serta meningkatkan motivasi belajar. Penelitian ini menegaskan bahwa AR adalah media pembelajaran inovatif yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar sains di sekolah dasar.

Kata Kunci: Augmented Reality, Perubahan Energi, Pemahaman Konsep, Pendidikan Dasar

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 membawa tantangan sekaligus peluang dalam dunia pendidikan, salah satunya adalah integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Augmented Reality (AR) menjadi salah satu teknologi yang menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama pada materi sains yang bersifat abstrak (Efendi et al., 2023). Inovasi ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep yang kompleks, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar. Di sisi lain, AR juga sesuai dengan kebutuhan pendidikan modern yang menekankan pentingnya literasi teknologi untuk menghadapi tantangan global. Hal ini menjadikan AR sebagai solusi yang relevan dalam mendukung pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar.

Materi perubahan energi seperti energi kinetik, energi potensial, dan hukum kekekalan energi sering kali sulit dipahami siswa. Metode tradisional, seperti ceramah dan media gambar statis, sering tidak cukup untuk menjelaskan konsep-konsep ini secara menyeluruh (Setyawan, 2019). Kurangnya alat bantu pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep-konsep ini juga menjadi salah satu kendala. Sebagai contoh, penjelasan proses perubahan energi dalam sistem mekanis seringkali memerlukan alat bantu visual yang dinamis. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk memastikan siswa dapat memahami materi dengan baik.

AR memberikan solusi dengan menghadirkan simulasi visual tiga dimensi yang dinamis. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk memahami perubahan energi dengan cara yang lebih konkret dan interaktif, sesuai dengan kebutuhan pembelajaran modern (Yusa et al., 2023; Savitriana & Anjarwati, 2024). Dalam konteks pembelajaran sains, AR juga memberikan pengalaman belajar yang imersif, membantu siswa menghubungkan teori dengan aplikasi nyata. Dengan kemampuan ini, AR juga berpotensi mempercepat pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Hal ini menjadikan AR sebagai salah satu alat yang paling relevan dalam dunia pendidikan masa kini.

Selain meningkatkan pemahaman, AR juga mampu memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan AR lebih terlibat dan menunjukkan minat yang tinggi terhadap materi yang diajarkan dibandingkan dengan metode konvensional (Nursdiansyah et al., 2024). Motivasi belajar yang tinggi ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membangun rasa percaya diri siswa dalam menghadapi materi yang sulit. Sebagai tambahan, penggunaan AR juga mendorong siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu yang lebih besar terhadap materi pembelajaran sains.

Pelatihan guru juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi AR. Wahyuningsih et al. (2024) menyebutkan bahwa kurangnya pelatihan tentang teknologi AR sering kali menghambat adopsi teknologi ini, meskipun manfaatnya telah diakui secara luas. Guru membutuhkan pemahaman mendalam tentang cara mengintegrasikan AR ke dalam proses pembelajaran agar teknologi ini dapat dimanfaatkan secara maksimal. Dengan pelatihan yang memadai, guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik bagi siswa. Selain itu, kolaborasi antara guru dan pengembang teknologi juga diperlukan untuk menciptakan materi AR yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan AR dalam pembelajaran perubahan energi pada siswa kelas IV SD, khususnya di daerah dengan fasilitas terbatas. Penelitian ini juga memberikan kontribusi pada literatur terkait pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dasar, sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan literasi teknologi dan pembelajaran berbasis proyek (Ragohang et al., 2024). Dengan memahami efektivitas AR, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan metode pembelajaran yang lebih modern dan efektif. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengambil kebijakan untuk mengintegrasikan teknologi AR ke dalam sistem pendidikan secara lebih luas.

KAJIAN TEORI

Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran AR menggabungkan elemen virtual dengan dunia nyata, menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif (Savitriana & Anjarwati, 2024). Dalam pembelajaran sains, AR memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak seperti transformasi energi secara lebih konkret melalui simulasi visual tiga dimensi (Efendi et al., 2023; Sutanto et al., 2022). Penelitian Wahyuningsih et al. (2024) menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menghadirkan pengalaman pembelajaran berbasis konteks. Selain itu, Nursdiansyah et al. (2024) mencatat bahwa AR tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membangun motivasi siswa terhadap mata pelajaran yang dianggap sulit, seperti sains dan matematika.

Literatur Pendukung Hermawan & Hadi (2024) mencatat bahwa teknologi AR memberikan dampak positif pada pemahaman konsep siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Desianti (2024), yang menemukan bahwa AR mampu meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan. Dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, AR mendukung siswa untuk menerapkan konsep energi dalam kehidupan sehari-hari, seperti aplikasi energi terbarukan (Ragohang et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design). Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest control group design, di mana siswa dikelompokkan menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan media pembelajaran berbasis AR dan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Melalui desain ini, perbedaan pemahaman konsep antara kedua kelompok dapat dianalisis secara komprehensif (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Karangduak 2, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena memiliki karakteristik yang relevan untuk penelitian, yaitu siswa yang homogen dalam kemampuan akademik dan kesediaan guru untuk berpartisipasi dalam implementasi teknologi AR.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep perubahan energi. Tes ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang mencakup berbagai indikator pemahaman, seperti definisi energi, jenis-jenis energi, proses konversi energi, dan aplikasi konsep energi dalam kehidupan sehari-hari. Validitas isi instrumen ini diuji oleh tiga ahli pendidikan sains, dan hasilnya menunjukkan bahwa tes ini memiliki validitas yang baik. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach Alpha, yang memberikan nilai sebesar 0,89, menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi (Arikunto, 2020).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Setelah proses pembelajaran di sekolah dasar menggunakan AR sebagai media pembelajaran, analisis hasil penelitian menunjukkan beberapa temuan penting. Kelompok eksperimen yang menggunakan AR mencatat rata-rata skor posttest sebesar 85,2, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai rata-rata skor 72,8. Analisis uji-t menghasilkan nilai

signifikansi sebesar 0,002 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa penggunaan AR memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman siswa terhadap perubahan energi.

Temuan ini didukung oleh hasil observasi yang memperlihatkan keterlibatan siswa yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

a. Peningkatan Pemahaman Konsep

Visualisasi yang dihadirkan AR membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, seperti transformasi energi kinetik menjadi energi potensial. Dalam penelitian ini, siswa dapat melihat simulasi perubahan energi secara langsung melalui AR, yang memberikan pengalaman belajar konkret dan interaktif. Penelitian Wahyuningsih et al. (2024) dan Efendi et al. (2023) menunjukkan bahwa AR efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep sains yang sulit dijelaskan melalui metode konvensional.

Selain itu, siswa dalam kelompok eksperimen mampu menjelaskan kembali proses perubahan energi dengan lebih baik dibandingkan siswa kelompok kontrol. Hal ini sejalan dengan Desianti (2024), yang melaporkan bahwa AR meningkatkan literasi sains siswa melalui penyajian materi berbasis visual yang mendalam. Dengan demikian, penggunaan AR tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga memperkuat daya ingat mereka terhadap materi yang telah diajarkan.

b. Motivasi dan Keterlibatan Siswa

Motivasi belajar siswa meningkat secara signifikan pada kelompok yang menggunakan AR. Siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi selama pembelajaran, terlihat dari partisipasi aktif mereka dalam diskusi kelompok, keinginan untuk bertanya, dan interaksi mereka dengan simulasi AR. Penelitian Savitriana & Anjarwati (2024) mendukung temuan ini, dengan mencatat bahwa AR mampu meningkatkan motivasi siswa melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

Selain itu, Nursdiansyah et al. (2024) melaporkan bahwa siswa lebih tertarik mempelajari materi yang sebelumnya dianggap sulit karena media AR memberikan pengalaman belajar baru yang menyenangkan. Dalam penelitian ini, siswa di kelompok eksperimen merasa lebih percaya diri saat mengerjakan soal posttest dibandingkan siswa kelompok kontrol, yang menunjukkan bahwa motivasi mereka berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik.

c. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

AR juga terbukti efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis terhadap materi pembelajaran. Dalam penelitian ini, siswa diminta menganalisis proses perubahan energi yang ditampilkan dalam simulasi AR, seperti bagaimana energi kinetik berubah menjadi energi potensial saat sebuah benda bergerak ke atas. Sutanto et al. (2022) melaporkan bahwa pengalaman seperti ini membantu siswa mengembangkan kemampuan analitis mereka.

Penelitian Hermawan & Hadi (2024) menunjukkan bahwa AR memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah berdasarkan data yang mereka amati secara visual. Dalam konteks pembelajaran ini, siswa tidak hanya memahami teori tetapi juga mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi nyata, yang merupakan indikator penting dari

kemampuan berpikir kritis.

d. Kendala Implementasi AR

Walaupun hasil penelitian menunjukkan manfaat signifikan, implementasi AR masih menghadapi beberapa kendala. Masluchah (2024) dan Rinaldi et al. (2024) mencatat bahwa keterbatasan fasilitas teknologi, seperti perangkat tablet atau smartphone, menjadi hambatan utama dalam penerapan AR, terutama di sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas.

Selain itu, pelatihan guru juga menjadi tantangan besar. Guru sering kali tidak memiliki pengetahuan teknis yang memadai untuk mengintegrasikan AR ke dalam pembelajaran, seperti yang dilaporkan oleh Wahyuningsih et al. (2024). Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan pelatihan intensif yang mencakup aspek teknis dan pedagogis. Dukungan dari pemerintah dan institusi pendidikan sangat penting untuk mengatasi hambatan-hambatan ini.

e. Relevansi dengan Kurikulum Merdeka

Penggunaan AR sangat relevan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan literasi teknologi dan pembelajaran berbasis proyek (Ragohang et al., 2024). Dalam konteks ini, AR dapat digunakan untuk merancang proyek-proyek pembelajaran yang membantu siswa memahami konsep energi secara mendalam dan aplikatif. Misalnya, siswa dapat menggunakan AR untuk membuat simulasi sistem energi terbarukan.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa AR mampu memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21, di mana literasi teknologi menjadi salah satu keterampilan utama yang harus dikuasai siswa. Dengan demikian, AR tidak hanya menjadi alat pembelajaran tetapi juga menjadi media untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global.

KESIMPULAN

Penggunaan Augmented Reality (AR) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep perubahan energi. Kelompok eksperimen menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, didukung oleh visualisasi interaktif yang memudahkan pemahaman materi abstrak seperti energi kinetik dan energi potensial. Selain itu, penggunaan AR juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Sarannya Sekolah perlu menyediakan perangkat teknologi dan pelatihan bagi guru untuk mengoptimalkan implementasi AR dalam pembelajaran. Pemerintah diharapkan mendukung melalui bantuan fasilitas dan pelatihan teknologi, khususnya di daerah terpencil. Peneliti selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan AR pada materi lain untuk memperluas manfaatnya dalam dunia pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, Y., Wira, T., & Khoirunnisa, E. (2023). Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD di Rumah Pintar Al-Barokah. *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 1-10.
- Setyawan, B. (2019). Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa SD. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 78-90.
- Ragohang, S. S., Santiani, S., Effendi, E., Munawar, B., Endriati, S., Santoso, B., ... & Dewa, E. (2024). *Media Pembelajaran Berbasis Digital* (Editor: Sarwinda).
- Hulu, D. S., & Wibawa, A. P. (2024). Pemodelan Augmented Reality Edukasi Tata Surya Menggunakan Metode Marker Based Tracking dan Uat. *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 2(3), 197-211.
- Masluchah, D. (2024). Pemilihan materi ajar tata surya pada media edukasi berbasis augmented reality untuk siswa kelas VII menggunakan metode tophis (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Yusa, I. W., Wulandari, A. Y. R., Tamam, B., Rosidi, I., Yasir, M., & Setiawan, A. Y. B. (2023). Development of Augmented reality (AR) Learning Media to Increase Student Motivation and Learning Outcomes in Science. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 127-145.
- Santoso, B., & Putri, R. (2020). Efektivitas Augmented Reality pada Pembelajaran Sains: Studi Literatur. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(4), 99-112.
- Pratama, A., & Ramadhani, S. (2021). Augmented Reality: Inovasi Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 13(2), 25-34.
- SILVI, R. (2024). PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- ANGGUN, F. (2024). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTU MEDIA AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HIGHER ORDER THINKING SKILL KELAS XI PADA MATERI SEL (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Savitriana, H., & Anjarwati, P. (2024). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPA Pada Siswa Sekolah Dasar: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 1(01), 41-55.
- Untari, R. S., Hasanah, F. N., Wardana, M. D. K., & Jazuli, M. I. (2022). Pengembangan augmented reality (AR) berbasis Android pada pembelajaran pemodelan bangun ruang 3D (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Nursdiansyah, N., Apriliani, D., Nurlaela, I., & Azahra, R. (2024). Efektivitas Teknologi Augmented Reality dalam Meningkatkan Minat Siswa terhadap Mata Pelajaran IPS SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 19875-19884.

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY (AR) DALAM
MENINGKATKAN PERUBAHAN ENERGI PADA SISWA KELAS 4 di SDN
KARANGDUAK 2

- Hermawan, A., & Hadi, S. (2024). Realitas pengaruh penggunaan teknologi augmented reality dalam pembelajaran terhadap pemahaman konsep siswa. *Jurnal Simki Pedagogia*, 7(1), 328-340.
- Wahyuningsih, E., Zulfiati, H. M., & Hasanah, D. (2024). EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MEDIA AUGMENTED REALITY DALAM PEMBELAJARAN IPA KELAS VI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR PADA MATERI SOLAR SYSTEM. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 33-42.
- Purnama, P., Syahid, M., Ardianto, D., & Arifin, M. Z. (2024, August). Efektifitas Pembelajaran IPA Berbasis Augmented Reality Di Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional & Prosiding Pendidikan Dasar* (Vol. 1, No. 1, pp. 163-178).
- Sutanto, S. S., Koto, I., & Winarni, E. W. (2022). Pengembangan bahan ajar digital berbasis discovery learning dengan augmented reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir kritis Siswa Pada Pembelajaran ipa di Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 1(2), 175-187.
- Desianti, F. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Augmented Reality (AR) Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas VI Pada Pembelajaran IPA di MI NU Jatirejo Pemasang (Doctoral dissertation, UIN KH Abdurrahman Wahid Pekalongan).
- Sari, I. P., Dewi, M., Anggraini, R., & Mahmudah, S. S. (2023). Studi Literatur: Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(5).
- Rinaldi, R., Fahmi, K., & Masyitah, M. (2024). Tinjauan Literatur: Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif Di Tingkat Sekolah Dasar. *Likhitaprajna Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Wisnuwardhana*, 26(1),20-28.