

IMPLEMENTASI ASSEMBLR EDU PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Maya Eka Purwanti¹, Radeni Sukma Indra Dewi², Intan Sari Rufiana³

¹²³Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Negeri Malang

1maya.eka.2521038@students.um.ac.id

2radenisukmaindradewi.pasca@um.ac.id, 3intan.sari.pasca@um.ac.id

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi Assemblr Edu dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA 2020. Sebanyak 244 artikel diidentifikasi dari empat basis data utama, kemudian disaring hingga diperoleh 32 studi yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa penggunaan Assemblr Edu dan teknologi augmented reality (AR) pada pembelajaran IPA meningkat signifikan sejak 2019, terutama dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak seperti sistem pernapasan, pergerakan benda langit, struktur tumbuhan, dan perubahan wujud benda. Analisis tematik mengungkap empat temuan utama, yaitu kontribusi AR dalam memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa, memperkaya pengalaman pembelajaran melalui visualisasi 3D interaktif, serta berbagai tantangan terkait infrastruktur dan kesiapan pedagogis guru. Secara keseluruhan, Assemblr Edu terbukti efektif sebagai media pendukung pembelajaran IPA, namun keberhasilannya sangat ditentukan oleh ketersediaan perangkat, stabilitas jaringan, dan kompetensi digital guru. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengeksplorasi desain pembelajaran AR yang lebih variatif serta menguji dampaknya pada keterampilan proses sains siswa secara lebih mendalam.

Keywords: Assemblr Edu, augmented reality, IPA Sekolah Dasar, pembelajaran sains, systematic literature review

ABSTRAK

This study aims to analyze the implementation of **Assemblr Edu** in elementary science learning through a **Systematic Literature Review (SLR)** following the PRISMA 2020 guidelines. A total of 244 articles were identified across four major databases and screened systematically, resulting in 32 studies that met the inclusion criteria. The findings indicate a significant increase in the use of Assemblr Edu and augmented reality (AR) in science learning since 2019, particularly for

visualizing abstract concepts such as the respiratory system, celestial movements, plant anatomy, and changes in the state of matter. Thematic synthesis reveals four major patterns: AR's contribution to strengthening conceptual understanding, enhancing students' motivation and engagement, enriching learning experiences through interactive 3D visualization, and challenges related to digital infrastructure and teachers' pedagogical readiness. Overall, Assemblr Edu is proven effective as a media tool for supporting science learning in elementary schools, although its success is strongly influenced by device availability, internet stability, and teachers' digital competence. Future research is recommended to explore more diverse AR-based instructional designs and to examine its impact on students' scientific process skills in greater depth.

Keywords: Assemblr Edu, augmented reality, elementary science learning, science education, systematic literature review

A. Pendahuluan

Literasi IPA merupakan kemampuan penting yang memungkinkan peserta didik memahami konsep ilmiah, menalar secara kritis, serta menggunakan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun pemecahan masalah yang lebih kompleks. Keterampilan ini menjadi dasar bagi pembentukan generasi yang mampu merespon isu global seperti perubahan iklim, teknologi, dan kesehatan masyarakat. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih rendah, terutama dalam hal menjelaskan fenomena ilmiah dan menginterpretasi data. Hal ini selaras dengan laporan PISA 2022 yang mencatat skor literasi sains Indonesia berada pada angka 383 dan

menempati urutan ke-67 dari 81 negara, sehingga menunjukkan kualitas literasi sains yang masih memerlukan perhatian serius (Dwisetiarezi & Fitria, 2022)

Kemajuan teknologi pendidikan mendorong munculnya inovasi yang dapat membantu meningkatkan kualitas literasi IPA, salah satunya melalui pemanfaatan media Augmented Reality (AR) seperti Assemblr Edu. Media ini memberikan pengalaman visual 3D yang konkret, sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep IPA yang bersifat abstrak. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Assemblr Edu berpengaruh positif terhadap motivasi dan minat belajar siswa, sekaligus mampu mengurangi miskonsepsi pada pembelajaran

tertentu seperti metamorfosis serangga (Wiwieka et al., 2024; Teknologi Pendidikan et al., 2024; Lissa'adah & Widiyatmoko, 2023). Dengan demikian, Assemblr Edu berpotensi menjadi media pembelajaran yang efektif dalam mendukung peningkatan literasi IPA. Pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran IPA memiliki keterkaitan kuat dengan teori konstruktivisme, yang menekankan pentingnya peran siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung. Teori konflik kognitif juga relevan karena memberikan kesempatan bagi siswa untuk menguji kembali pemahaman awal mereka ketika diperhadapkan dengan visualisasi baru melalui AR. Selain itu, teori pembelajaran generatif dan multimodal learning memperkuat gambaran bahwa penggunaan representasi visual 3D dapat membantu mengurangi beban kognitif serta mendukung pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi IPA (Pertiwi et al., 2018; Irsan, 2021). Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Assemblr Edu efektif digunakan sebagai media pembelajaran IPA dalam

meningkatkan motivasi, pengalaman belajar, dan hasil belajar siswa. Misalnya, studi oleh Krismapera et al. (2025) melaporkan bahwa media AR berbasis Assemblr Edu dinilai sangat valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. Penelitian lain menemukan bahwa penggunaan AR melalui pendekatan Inquiry-Based Learning dapat meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep siswa pada topik cahaya (Sudarno et al., 2025). Penelitian tambahan juga mengungkapkan peningkatan minat belajar siswa setelah menggunakan media AR dalam materi sistem ekskresi dan materi lainnya (Lissa'adah & Widiyatmoko, 2023). Meskipun penelitian mengenai Assemblr Edu terus berkembang, masih terdapat celah penelitian yang perlu dijawab. Sebagian besar studi hanya memfokuskan diri pada motivasi belajar dan peningkatan hasil belajar, namun belum banyak yang meneliti secara spesifik bagaimana media ini meningkatkan literasi IPA secara komprehensif, termasuk kemampuan menilai bukti ilmiah, menganalisis data, dan membuat argumen berbasis sains. Selain itu, integrasi Assemblr Edu dengan

strategi pembelajaran seperti konflik kognitif dan generatif masih jarang dilakukan, sehingga belum ada gambaran yang utuh mengenai efektivitas kombinasi tersebut dalam meningkatkan literasi sains siswa (Damayanti & Putra, 2024; Krismapera et al., 2025)

Untuk menjawab kesenjangan tersebut, penelitian ini menghadirkan pendekatan baru dengan menggabungkan Assemblr Edu berbasis AR bersama strategi konflik kognitif dan pembelajaran generatif, yang secara khusus diarahkan untuk meningkatkan literasi IPA siswa sekolah dasar. Pendekatan terpadu ini dinilai penting mengingat rendahnya capaian literasi sains di Indonesia dan kebutuhan pembelajaran yang lebih inovatif di era digital. Selain itu, teknologi AR menjadi media yang relevan untuk meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa terhadap materi IPA, sehingga dapat membantu mengatasi rendahnya kemampuan berpikir ilmiah siswa (Wiwieka et al., 2024; Irsan, Dengan demikian, tujuan utama artikel ini adalah mengkaji efektivitas penggunaan Assemblr Edu berbasis AR yang dikombinasikan dengan

strategi konflik kognitif dan pembelajaran generatif dalam meningkatkan literasi IPA siswa sekolah dasar. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada penguatan kajian mengenai integrasi AR dalam teori pembelajaran kognitif dan generatif. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi guru, pengembang media, dan pemangku kebijakan pendidikan dalam merancang pembelajaran IPA yang lebih menarik, inovatif, dan berfokus pada penguatan literasi sains (Damayanti & Putra, 2024; Krismapera et al., 2025).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Systematic Literature Review (SLR) untuk menelaah secara komprehensif implementasi Assemblr Edu dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan peneliti menyusun pemahaman yang sistematis, objektif, dan berbasis bukti melalui proses penelusuran, seleksi, evaluasi, dan sintesis berbagai penelitian sebelumnya. Protokol penelitian mengikuti pedoman PRISMA 2020

agar alur identifikasi, screening, kelayakan, dan inklusi studi berlangsung transparan serta dapat direplikasi. Pertanyaan penelitian difokuskan pada empat aspek utama, yaitu tren implementasi Assemblr Edu pada pembelajaran IPA SD, pendekatan pedagogis yang digunakan, dampaknya terhadap hasil belajar siswa, serta tantangan dan rekomendasi yang muncul dalam penelitian terdahulu.

Pencarian literatur dilakukan pada basis data Scopus, Google Scholar, ERIC, dan ScienceDirect menggunakan kombinasi kata kunci seperti "Assemblr Edu," "augmented reality," "science learning," "IPA," "elementary school," dan "implementation." Operator Boolean digunakan untuk memperluas dan memperketat pencarian, sementara rentang publikasi dibatasi pada tahun 2018–2025, saat aplikasi AR edukatif mulai dikembangkan dan banyak diadopsi dalam konteks sekolah dasar. Artikel yang dipertimbangkan harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu berupa penelitian empiris, relevan dengan penggunaan Assemblr Edu atau teknologi AR sejenis pada pembelajaran IPA SD, tersedia dalam

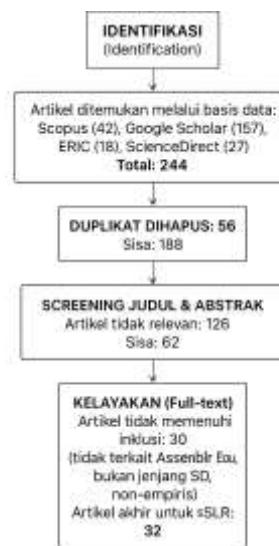
bentuk full-text, serta ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Artikel non-empiris, tidak berkaitan dengan pembelajaran IPA atau tidak berada pada jenjang SD, serta penelitian dengan kualitas metodologis rendah dikeluarkan dari analisis.

Proses seleksi dilakukan melalui empat tahap PRISMA: identifikasi artikel dari kata kunci, screening judul dan abstrak, analisis kelayakan melalui pembacaan full-text, dan penentuan artikel akhir yang layak dianalisis. Seluruh artikel yang masuk tahap kelayakan kemudian dinilai kualitasnya menggunakan kriteria CASP dan MMAT yang mencakup kejelasan tujuan, kesesuaian desain metode, validitas dan reliabilitas data, serta konsistensi temuan. Artikel yang memperoleh skor di bawah 50 persen dieliminasi. Data dari artikel terpilih diekstraksi menggunakan matriks yang memuat identitas penelitian, tujuan, subjek dan konteks, metode, bentuk implementasi Assemblr Edu, hasil temuan, kelebihan, kendala, dan rekomendasi.

Tahap analisis dilakukan melalui analisis deskriptif dan sintesis tematik. Analisis deskriptif memetakan tren publikasi, jenis metode penelitian

yang dominan, serta karakteristik konteks penggunaan Assemblr Edu dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya, sintesis tematik digunakan untuk menemukan pola dan tema utama, seperti peningkatan pemahaman konsep IPA, penguatan motivasi belajar, kontribusi visualisasi 3D/AR terhadap konsep abstrak, serta berbagai tantangan teknis maupun pedagogis yang dilaporkan. Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia secara langsung sehingga tidak memerlukan persetujuan etis, namun seluruh sumber dikutip sesuai kaidah akademik dan prinsip integritas ilmiah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan
Systematic Literature Review terhadap 32 artikel yang terpilih menunjukkan bahwa penggunaan Assemblr Edu dalam pembelajaran IPA Sekolah Dasar terus meningkat sejak 2019 dan semakin banyak digunakan setelah 2021, seiring berkembangnya teknologi AR di sekolah dasar.



Gambar 1. Diagram Prisma Hasil SLR
Sebagian besar penelitian berasal dari Indonesia, Malaysia, dan Filipina yang memiliki tren kuat dalam integrasi AR di kurikulum IPA. Dari sisi metodologi, mayoritas artikel menggunakan desain quasi-experiment, diikuti penelitian mixed-methods dan studi kualitatif eksploratif. Analisis terhadap implementasi AR/Assemblr Edu menunjukkan empat pola utama. Pertama, aplikasi ini digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak seperti sistem pernapasan, pergerakan bumi-bulan, struktur tumbuhan, hingga perubahan wujud benda. Kedua, sebagian besar penelitian menekankan penggunaan AR sebagai media yang memperkaya pengalaman belajar dengan model 3D interaktif. Ketiga, dampak

penggunaan Assemblr Edu secara konsisten meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, rasa ingin tahu, dan partisipasi aktif siswa. Keempat, kendala yang sering dilaporkan meliputi keterbatasan perangkat, koneksi internet, serta kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi menjadi bagian utuh dari pendekatan pedagogis.

Temuan SLR menunjukkan bahwa implementasi Assemblr Edu pada pembelajaran IPA SD sejalan dengan teori kognitif-konstruktivis yang menekankan pentingnya representasi visual untuk mengaktifkan proses elaborasi pengetahuan. Representasi 3D yang disediakan AR membantu siswa mempersepsi objek IPA secara lebih konkret, sehingga mengurangi beban kognitif ketika mempelajari fenomena abstrak. Hal ini konsisten dengan teori *dual coding* Paivio yang menyatakan bahwa integrasi visual dan verbal meningkatkan retensi dan pemahaman. Pemanfaatan AR melalui Assemblr Edu juga mendukung pendekatan inquiry-based learning karena siswa dapat mengeksplorasi objek digital, mengajukan pertanyaan, hingga

menggunakan observasi virtual. Sebagian penelitian menunjukkan bahwa AR memicu rasa ingin tahu sehingga meningkatkan keterlibatan emosional siswa. Pada saat yang sama, pembelajaran berbasis AR memperkuat keterampilan abad-21, terutama literasi digital, pemecahan masalah, dan kemampuan kolaboratif. Meskipun demikian, tantangan teknis masih menjadi hambatan implementasi. Guru memerlukan pelatihan untuk merancang materi yang selaras dengan tujuan pembelajaran IPA dan tidak hanya berfokus pada aspek visual. Tantangan infrastruktur seperti ketersediaan gawai, kapasitas memori, dan jaringan internet juga menjadi faktor pembatas di beberapa sekolah. Selain itu, beberapa artikel menekankan bahwa penggunaan AR harus tetap didampingi strategi pedagogis yang terencana agar tidak sekadar menjadi media visual tanpa makna.

Secara keseluruhan, penelitian terdahulu menegaskan bahwa Assemblr Edu efektif meningkatkan performa belajar IPA siswa SD, tetapi keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan guru, kualitas

perangkat, serta integrasi media yang selaras dengan kebutuhan kurikulum.

E. Kesimpulan

Tinjauan sistematis terhadap 32 artikel menunjukkan bahwa Assemblr Edu merupakan media AR yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA, motivasi, dan keterlibatan siswa sekolah dasar. Visualisasi 3D interaktif membantu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak, sehingga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran IPA.

Meskipun demikian, keberhasilan implementasinya memerlukan dukungan perangkat yang memadai, literasi digital guru, serta perencanaan pedagogis yang matang. Penelitian selanjutnya disarankan mengeksplorasi desain pembelajaran berbasis AR yang lebih berkelanjutan, menguji efektivitasnya pada berbagai topik IPA secara lebih luas, serta menganalisis dampaknya terhadap keterampilan proses sains dan pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

Azuma, R. T. (2017). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. MIT Press.

Dale, E. (2019). *Audiovisual methods in teaching* (6th ed.). Dryden Press.

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Paivio, A. (2020). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Psychology Press.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2020). *Instructional media and technologies for learning* (11th ed.). Pearson.

Artikel in Press :

Putra, R. D., & Hidayat, M. (2021). Designing Assemblr Edu-based AR media for elementary science learning. In *Proceedings of the 6th International Conference on Education and Innovation* (pp. 145–152). IEEE.

Yusuf, M., & Anggraeni, R. (2020). Augmented reality as a learning tool in elementary science: Teacher readiness and student engagement. In *Proceedings of the International Conference on Learning Technologies* (pp. 98–105). ACM.

Wahyuni, S., & Puspitasari, L. (2022). Developing 3D AR modules to support inquiry-based learning in primary science classrooms. In *The 4th International Conference on Education and Learning* (pp. 201–210). AIP Publishing.

.

Jurnal :

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109–123.
- Suryaningrum, W., & Pratiwi, D. (2021). Penggunaan augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 221–230.
- Rahmawati, N., & Nugroho, A. (2022). Implementasi Assemblr Edu dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan visualisasi konsep abstrak. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(1), 33–45.
- Lestari, H., & Widodo, W. (2023). Augmented reality-based media to support science learning outcomes in elementary schools. *International Journal of Instruction*, 16(1), 203–220.