ARJI Action Research Journal Indonesia

Studi Literatur Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

Muhammad Iqbal Al Ghozali[1]*, Ratna Purwati[2]

[1,2] Institut Agama Islam Bunga Bangsa Cirebon

Email : alghazalimuhammad0@gmail.com

Abstrak

Augmented reality (AR) semakin banyak dipertimbangkan sebagai media pembelajaran karena mampu menampilkan objek virtual pada lingkungan nyata. Namun, bukti tentang manfaat dan tantangannya tersebar pada berbagai ulasan dan studi empiris dengan konteks yang berbeda. Kajian ini bertujuan menelaah konsep AR, manfaat dan tantangan pemanfaatannya, pendekatan pembelajaran yang dipakai, serta bukti empiris penggunaannya di sekolah dasar di Indonesia. Metode yang digunakan adalah studi literatur naratif terhadap 11 sumber terbitan 1997–2026 yang dianalisis secara tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa (a) AR memadukan objek virtual dengan dunia nyata secara selaras; (b) ulasan sistematis dan meta-analisis melaporkan peningkatan capaian belajar dan motivasi, dengan efek gabungan sedang pada satu meta-analisis; (c) tantangan utama meliputi masalah kegunaan dan teknis, beban kognitif berlebih, serta dukungan pedagogis yang terbatas; dan (d) dua studi kuasi-eksperimen di sekolah dasar Indonesia melaporkan pengaruh signifikan AR terhadap hasil belajar, tetapi dengan sampel kecil dan kelas utuh tanpa randomisasi. Disimpulkan bahwa AR berpotensi bermanfaat bila dirancang selaras dengan tujuan dan pendekatan pembelajaran, dilengkapi dukungan belajar, serta diuji dengan desain penelitian yang lebih kuat.

Kata kunci: *augmented reality; media pembelajaran; studi literatur; hasil belajar; motivasi*

Pendahuluan

Media pembelajaran berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep, terutama konsep yang abstrak atau sulit diamati secara langsung. Dalam beberapa tahun terakhir, *augmented reality* (AR) mendapat perhatian sebagai salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan tersebut. Azuma (1997) menggambarkan AR sebagai teknologi yang memungkinkan pengguna tetap melihat dunia nyata sambil memperoleh tambahan objek virtual yang tersejajar dengan objek nyata. Berbeda dari lingkungan virtual yang menggantikan dunia nyata, AR berfungsi melengkapinya.

Minat pada AR di bidang pendidikan tercermin dari banyaknya ulasan literatur. Bacca dkk. (2014) menganalisis 32 studi yang terbit pada 2003–2013, Akçayır dan Akçayır (2017) menelaah 68 artikel pada jurnal terindeks SSCI, dan Garzón dkk. (2019) mensintesis 61 studi pada 2012–2018. Ulasan-ulasan tersebut melaporkan manfaat yang

menjanjikan, tetapi juga menunjukkan tantangan, misalnya masalah kegunaan dan kendala teknis (Akçayır & Akçayır, 2017) serta beban kognitif siswa yang dapat meningkat bila informasi, perangkat, dan tugas terlalu banyak (Wu dkk., 2013).

Di Indonesia, AR mulai diuji di kelas melalui penelitian pada jenjang sekolah dasar (Fitriani dkk., 2024; Siregar dkk., 2026). Studi semacam ini umumnya berskala kecil dan berfokus pada satu mata pelajaran, sehingga diperlukan sintesis yang menghubungkannya dengan temuan ulasan internasional agar penggunaan AR dapat dirancang secara lebih terarah dan tidak sekadar mengikuti tren teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian ini bertujuan (1) menelaah konsep dan karakteristik AR, (2) merangkum manfaat dan tantangan pemanfaatan AR sebagai media pembelajaran, (3) memetakan pendekatan pembelajaran yang dipakai dalam penerapannya, (4) meninjau bukti empiris dari sekolah dasar di Indonesia, serta (5) merumuskan implikasi bagi praktik dan penelitian lanjutan.

Metode Penelitian

Kajian ini merupakan studi pustaka dengan pendekatan *narrative literature review*. Pendekatan ini dipilih karena tujuan kajian adalah menyintesis pemahaman konseptual dan bukti empiris yang tersebar, bukan menghitung ukuran efek gabungan seperti pada meta-analisis.

Sumber literatur ditelusuri menggunakan kata kunci *augmented reality*, education, learning, systematic review, media pembelajaran, dan hasil belajar. Penelusuran dilakukan melalui laman penerbit, repositori institusi, dan mesin pencari akademik. Kriteria inklusi meliputi (a) membahas AR dalam konteks pendidikan atau memberikan landasan konseptual AR; (b) berupa artikel konseptual, ulasan literatur, atau studi empiris pada jurnal atau majalah ilmiah; (c) memiliki metadata bibliografis yang lengkap sehingga dapat ditelusuri melalui Google Scholar; dan (d) ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia. Sumber yang metadatanya tidak dapat diverifikasi dikeluarkan.

Dari proses tersebut diperoleh 11 sumber, terdiri atas satu artikel konseptual tentang definisi AR (Azuma, 1997), delapan ulasan atau artikel analitis (Akçayır & Akçayır, 2017; Bacca dkk., 2014; Billinghurst & Dünser, 2012; Cheng & Tsai, 2013; Garzón dkk., 2019; Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018; Radu, 2014; Wu dkk., 2013), dan dua studi empiris di Indonesia (Fitriani dkk., 2024; Siregar dkk., 2026).

Analisis dilakukan secara tematik. Setiap sumber dibaca untuk mencatat tujuan, desain, dan temuan utamanya, kemudian temuan dikelompokkan ke dalam empat tema, yaitu konsep AR, manfaat dan tantangan, pendekatan pembelajaran, serta bukti empiris di Indonesia. Temuan dibandingkan antarsumber dengan memperhatikan kekuatan bukti, misalnya jumlah studi yang diulas, ada tidaknya kelompok pembanding, dan cara pengambilan sampel.

Volume 1 Nomor 2 Tahun 2019
Online ISSN : 2775-0787 | Print ISSN : 2774-9290
hal 49 – 55

Hasil dan Pembahasan

Konsep dan Karakteristik Augmented Reality

Azuma (1997) menjelaskan bahwa AR menggabungkan dunia nyata dan objek virtual, melengkapi dunia nyata alih-alih menggantikannya, dan menuntut agar objek virtual tersejajar tepat dengan objek nyata sehingga ilusi keduanya hadir bersama tidak rusak. Wu dkk. (2013) memperluas pandangan ini dengan menyatakan bahwa bagi pendidik, AR lebih berguna dipandang sebagai konsep daripada sekadar jenis teknologi. Mereka mencatat bahwa fitur yang dimiliki sistem AR tidak eksklusif bagi AR karena juga dijumpai pada pembelajaran ubiquitous dan mobile, sehingga pendekatan instruksional serta keselarasan antara desain teknologi, pendekatan instruksional, dan pengalaman belajar menjadi lebih menentukan.

Implikasinya, pemilihan AR sebagai media tidak cukup didasarkan pada kecanggihan tampilannya. Guru perlu menanyakan konsep apa yang terbantu oleh penggabungan objek virtual dengan lingkungan nyata dan bagaimana aktivitas belajar dirancang di sekitarnya.

Manfaat Pemanfaatan Augmented Reality

Ulasan yang dikaji cukup konsisten melaporkan manfaat pada capaian belajar. Akçayır dan Akçayır (2017) menyimpulkan bahwa keuntungan utama AR adalah peningkatan capaian belajar. Garzón dkk. (2019) melaporkan efek gabungan yang sedang terhadap efektivitas pembelajaran ($d = 0{,}64$; $p < 0{,}001$) dan menemukan bahwa keunggulan yang paling sering dilaporkan adalah peningkatan capaian belajar (*learning gains*) dan motivasi. Pada bidang STEM, Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018) menemukan bahwa sebagian besar aplikasi AR berupa aktivitas eksplorasi atau simulasi dan bahwa sebagian besar studi mengevaluasi pemahaman konseptual, disusul hasil belajar afektif.

Cheng dan Tsai (2013) menambahkan perbedaan menurut jenis AR dalam pembelajaran sains. AR berbasis gambar (*image-based*) cenderung mendukung kemampuan spasial, keterampilan praktis, dan pemahaman konseptual, sedangkan AR berbasis lokasi (*location-based*) umumnya mendukung aktivitas inkuiri ilmiah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa manfaat AR bergantung pada jenis AR dan tujuan belajarnya, bukan melekat pada teknologi itu sendiri.

Tantangan dan Keterbatasan

Di samping manfaat, ulasan yang sama melaporkan sejumlah tantangan. Akçayır dan Akçayır (2017) mencatat masalah kegunaan dan kendala teknis yang berulang. Wu dkk. (2013) memperingatkan bahwa siswa dapat mengalami beban kognitif berlebih akibat banyaknya informasi, penggunaan beberapa perangkat sekaligus, dan tugas yang kompleks. Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018) menemukan bahwa hanya sedikit studi yang memberikan bantuan kepada siswa dalam menjalankan aktivitas belajar, dan mereka menyarankan penambahan *scaffolding* metakognitif serta dukungan eksperimen untuk pembelajaran berbasis inkuiri. Dari sisi inklusi, Garzón dkk. (2019) mendapati bahwa

hanya satu sistem AR dalam studi yang mereka telaah memiliki fitur aksesibilitas. Billinghurst dan Dünser (2012) juga menelaah hambatan yang membatasi penerapan AR yang lebih luas di kelas.

Ringkasan manfaat, tantangan, dan saran dari tiap sumber disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Ringkasan Ulasan Literatur tentang Augmented Reality dalam Pendidikan

Sumber	Cakupan	Temuan atau fokus utama
Bacca dkk. (2014)	32 studi, 2003–2013	Memetakan penggunaan, kelebihan, keterbatasan, efektivitas, tantangan, dan fitur AR dalam pendidikan, termasuk peluang riset pembelajaran inklusif.
Akçayır & Akçayır (2017)	68 artikel jurnal SSCI	Keuntungan utama: peningkatan capaian belajar. Tantangan: masalah kegunaan dan kendala teknis.
Ibáñez & Delgado-Kloos (2018)	28 publikasi, 2010–2017 (STEM)	Dominan eksplorasi atau simulasi; bantuan bagi siswa masih sedikit; saran *scaffolding* metakognitif dan integrasi dengan *blended learning*.
Garzón dkk. (2019)	61 studi, 2012–2018	Efek gabungan sedang (d = 0,64); keunggulan yang sering dilaporkan: capaian belajar dan motivasi; fitur aksesibilitas masih sangat jarang.
Wu dkk. (2013)	Ulasan konseptual	AR dipandang sebagai konsep; tiga pendekatan instruksional (peran, tugas, lokasi); risiko beban kognitif berlebih.
Cheng & Tsai (2013)	Ulasan pembelajaran sains	Perbedaan manfaat AR berbasis gambar dan berbasis lokasi; agenda riset tentang motivasi, beban kognitif, dan karakteristik pembelajar.

Pendekatan Pembelajaran dengan Augmented Reality

Wu dkk. (2013) mengelompokkan pendekatan instruksional AR ke dalam tiga kategori, yaitu yang menekankan peran, tugas, dan lokasi, serta membahas bagaimana tiap kategori dapat membantu siswa belajar. Pengelompokan ini berguna bagi guru karena menggeser pertanyaan dari teknologi apa yang dipakai menjadi aktivitas belajar apa yang ingin dibangun. Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018) menyarankan agar AR dirancang untuk kompetensi dasar STEM, dilengkapi dukungan bagi pembelajaran inkuiri, dan diintegrasikan dengan strategi *blended learning* seperti *flipped classroom*. Sementara itu, Radu (2014) menyajikan meta-review yang membandingkan AR dengan media lain (analisis lintas media), sehingga relevan sebagai pengingat bahwa efektivitas AR perlu dinilai terhadap alternatif media yang tersedia.

Volume 1 Nomor 2 Tahun 2019
Online ISSN : 2775-0787 | Print ISSN : 2774-9290
hal 49 – 55

Bukti Empiris di Sekolah Dasar Indonesia

Dua studi terbaru di Indonesia menguji AR pada siswa kelas V. Fitriani dkk. (2024) menggunakan desain kuasi-eksperimen *pretest-posttest control group* pada dua kelas yang masing-masing terdiri atas 29 siswa untuk menguji pengaruh media AR terhadap hasil belajar IPA. Mereka memperoleh nilai signifikansi dua arah 0,000 dan menyimpulkan bahwa AR berpengaruh signifikan. Siregar dkk. (2026) menguji media AR berbasis Android pada materi keragaman budaya dalam Pendidikan Pancasila dengan desain *nonequivalent control group* pada 52 siswa (27 kelas eksperimen dan 25 kelas kontrol). Rata-rata skor kelas eksperimen naik dari 51,78 menjadi 84,63, sedangkan kelas kontrol naik dari 56,20 menjadi 72,00, dengan t hitung 4,798 yang lebih besar daripada t tabel 2,009. Perbandingan kedua studi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Perbandingan Dua Studi Kuasi-Eksperimen Augmented Reality di Sekolah Dasar Indonesia

Aspek	**Fitriani dkk. (2024)**	**Siregar dkk. (2026)**
Mata pelajaran	IPA, kelas V	Pendidikan Pancasila (keragaman budaya), kelas V
Desain	Kuasi-eksperimen, *pretest-posttest control group*	Kuasi-eksperimen, *nonequivalent control group*
Subjek	Dua kelas, masing-masing 29 siswa	52 siswa: 27 kelas eksperimen dan 25 kelas kontrol
Media dan pembanding	Media AR; rincian pembanding tidak dirinci pada sumber yang diakses	AR berbasis Android; kelas kontrol memperoleh ceramah dan penugasan
Hasil utama	Signifikansi dua arah 0,000 (< 0,05); AR berpengaruh signifikan	Rata-rata eksperimen 51,78 menjadi 84,63; kontrol 56,20 menjadi 72,00; t hitung 4,798 > t tabel 2,009
Catatan kritis	Dua kelas utuh; ukuran efek tidak dilaporkan pada sumber yang diakses	Kelas utuh tanpa randomisasi, sehingga kesetaraan awal bertumpu pada *pretest*; satu sekolah

Kedua studi sejalan dengan ulasan internasional yang melaporkan manfaat AR pada capaian belajar. Namun, kekuatan buktinya terbatas. Kedua studi memakai kelas utuh tanpa pengacakan, berskala kecil, dan dilakukan pada satu sekolah atau satu konteks, sehingga perbedaan hasil dapat dipengaruhi faktor lain seperti guru, waktu belajar, atau kebaruan media. Selain itu, studi-studi ini berfokus pada skor tes dan belum menelaah tantangan yang disoroti ulasan internasional, seperti beban kognitif, kegunaan,

atau dukungan belajar. Penilaian ini merupakan interpretasi penulis berdasarkan desain yang dilaporkan dan perlu diuji dengan penelitian yang lebih besar dan lebih ketat.

Perlu dicatat pula bahwa kedua studi meneliti mata pelajaran, media, dan sekolah yang berbeda, sehingga hasilnya tidak dapat digabungkan menjadi satu estimasi efek.

Sintesis dan Implikasi bagi Pembelajaran

Dari telaah di atas, dapat dirumuskan lima implikasi bagi guru dan perancang pembelajaran.

1. Tetapkan tujuan belajar terlebih dahulu, lalu pilih AR hanya bila penggabungan objek virtual dengan lingkungan nyata benar-benar membantu memahami konsep tersebut (Azuma, 1997; Wu dkk., 2013).
2. Pilih jenis AR sesuai tujuan: AR berbasis gambar untuk konsep spasial dan konseptual, serta AR berbasis lokasi untuk aktivitas inkuiri di lapangan (Cheng & Tsai, 2013).
3. Sediakan dukungan belajar berupa petunjuk tugas, *scaffolding*, dan refleksi, serta batasi jumlah informasi dan perangkat agar beban kognitif tidak berlebih (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018; Wu dkk., 2013).
4. Siapkan perangkat dan lakukan uji coba kegunaan sebelum pembelajaran, karena masalah kegunaan dan teknis termasuk tantangan yang paling sering dilaporkan (Akçayır & Akçayır, 2017).
5. Pertimbangkan aksesibilitas bagi semua siswa, karena fitur aksesibilitas pada sistem AR yang diulas masih sangat jarang (Garzón dkk., 2019).

Kesimpulan

Kajian ini menyimpulkan bahwa AR memadukan objek virtual dengan dunia nyata dan, menurut ulasan yang dikaji, berpotensi meningkatkan capaian belajar dan motivasi, dengan satu meta-analisis melaporkan efek gabungan sedang. Manfaat tersebut bergantung pada jenis AR, tujuan belajar, dan pendekatan instruksional, serta disertai tantangan berupa masalah kegunaan dan teknis, beban kognitif berlebih, dukungan belajar yang terbatas, dan aksesibilitas yang masih jarang. Dua studi kuasi-eksperimen di sekolah dasar Indonesia melaporkan pengaruh signifikan AR terhadap hasil belajar, tetapi bukti tersebut masih terbatas oleh sampel kecil dan penggunaan kelas utuh.

Kajian ini memiliki keterbatasan, yaitu jumlah sumber yang terbatas (11 sumber), pendekatan naratif tanpa protokol sistematis seperti PRISMA, hanya dua studi empiris Indonesia, dan sebagian sumber internasional hanya dapat dirangkum dari abstrak dan metadata yang tersedia. Kesimpulan tentang konteks lokal karenanya bersifat sementara.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain dengan pengacakan atau kelompok pembanding yang setara, sampel yang lebih besar, durasi yang lebih panjang, serta ukuran hasil yang mencakup motivasi, beban kognitif, dan kegunaan, bukan hanya skor tes. Tinjauan sistematis terhadap studi AR berbahasa Indonesia juga diperlukan.

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

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6*(4), 355–385. https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology & Society, 17*(4), 133–149.

Billinghurst, M., & Dünser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer, 45*(7), 56–63.

Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology, 22*, 449–462. https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9

Fitriani, S., Tursinawati, T., & Nurmasyitah, N. (2024). Pengaruh media pembelajaran augmented reality (AR) terhadap hasil belajar IPA di kelas V siswa SDN Gue Gajah Aceh Besar. *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education, 7*(2), 206–213. https://doi.org/10.24014/ejpe.v7i2.33180

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality, 23*(4), 447–459. https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9

Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education, 123*, 109–123. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002

Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing, 18*(6), 1533–1543. https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y

Siregar, K. S., Siregar, W. M., Mailani, E., Gandamana, A., & Afriadi, P. (2026). Pengaruh media pembelajaran augmented reality pada materi keragaman budaya terhadap hasil belajar Pendidikan Pancasila siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Merah Putih Sekolah Dasar, 3*(4), 148–153. https://doi.org/10.24114/jmpsd.v3i4.72620

Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education, 62*, 41–49. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024