

Pemanfaatan Aplikasi Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah

Aditya N. Sumatraputra ^{1*}, Fikri M. Tapanuli ², Intan Maringgita ³

^{1, 2, 3} Universitas Negeri Medan, Indonesia

* Aditya.ns99@gmail.com

Abstract

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan semakin meningkat seiring perkembangan zaman dan kebutuhan peserta didik abad ke-21. Salah satu teknologi yang potensial adalah *Augmented Reality* (AR), yang dapat menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, imersif, dan kontekstual. Aplikasi interaktif berbasis AR dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, terutama pada jenjang Sekolah Menengah yang tengah berada dalam fase perkembangan kognitif dan afektif yang pesat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam bagaimana pemanfaatan aplikasi berbasis AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa Sekolah Menengah. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi laporan kebijakan pemerintah terkait transformasi digital di bidang pendidikan, serta hasil penelitian dari universitas dalam dan luar negeri. Referensi yang digunakan dipilih secara ketat untuk memastikan validitas data yang dikumpulkan. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis terhadap studi kasus yang telah diterbitkan, guna melihat implementasi nyata aplikasi AR dalam pembelajaran serta dampaknya terhadap motivasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi AR mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, memfasilitasi gaya belajar visual dan kinestetik, serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna. Siswa menjadi lebih antusias dan aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, AR berpotensi menjadi solusi inovatif dalam menjawab tantangan pembelajaran di era digital.

Keywords: *Pemanfaatan; Aplikasi Interaktif; Augmented Reality; Motivasi Belajar; Siswa Sekolah Menengah*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan fundamental dalam dunia pendidikan, terutama sejak munculnya Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 yang menuntut integrasi teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, Internet of Things, dan big data ke dalam proses pembelajaran (Teknowijoyo & Marpelina, 2022). Transformasi ini tidak hanya mengubah metode pembelajaran dari konvensional ke digital, tetapi juga menuntut pendidikan untuk membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital, agar mampu beradaptasi dan bersaing di era global yang serba dinamis (Yusuf et al, 2023). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi memungkinkan siswa belajar secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu, sekaligus menuntut peran aktif guru dan institusi pendidikan dalam menyesuaikan kurikulum, meningkatkan literasi digital, serta membangun kolaborasi yang efektif antara pendidik dan peserta didik (Rizal, 2023). Dengan demikian, pendidikan di era digital tidak lagi sekadar

transfer pengetahuan, melainkan juga pengembangan karakter, kemampuan berinovasi, dan kesiapan menghadapi tantangan masa depan yang kompleks (Hasnida et al, 2024).

Salah satu tantangan utama dalam pendidikan di jenjang Sekolah Menengah adalah menumbuhkan dan mempertahankan motivasi belajar siswa, terutama karena masa remaja merupakan fase transisi yang kompleks, di mana peserta didik mengalami perubahan kognitif, emosional, dan sosial. Pada tahap ini, motivasi belajar siswa cenderung fluktuatif dan sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti peran guru, dukungan orang tua, lingkungan belajar, serta metode dan media pembelajaran yang digunakan di kelas (Mulkhan & Iftayani, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa faktor eksternal memiliki pengaruh terbesar terhadap motivasi belajar siswa, diikuti oleh faktor internal seperti *self-efficacy* dan minat, serta pengaruh teknologi dan interaksi sosial yang juga berperan dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mendukung perkembangan keterampilan sosial siswa (Rofi'ah et al, 2023). Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan motivasi belajar di kalangan remaja harus mempertimbangkan pendekatan yang holistik, melibatkan dukungan dari berbagai pihak, serta inovasi dalam metode dan media pembelajaran agar dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik perkembangan siswa di masa remaja (Ardani & Fitriyah, 2023).

Kondisi pembelajaran yang monoton dan kurang relevan dengan dunia siswa sering kali menjadi penyebab utama rendahnya motivasi belajar, sehingga diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, bermakna, dan kontekstual (Fardani, 2020). Teknologi *Augmented Reality* (AR) hadir sebagai solusi inovatif yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih nyata dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan minat siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan AR memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi pelajaran secara visual dan praktis, yang tidak hanya memperkaya pemahaman konsep tetapi juga menyesuaikan pembelajaran dengan gaya belajar yang beragam (Zulfahmi & Wibawa, 2020). Integrasi teknologi canggih seperti AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa dengan menghubungkan materi pelajaran ke konteks dunia nyata serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menantang (Non, 2022).

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi inovatif yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen virtual secara real time, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan interaktif (Azmi et al, 2024). Dalam konteks pendidikan, AR memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami menjadi bentuk yang lebih konkret dan mudah dimengerti melalui representasi tiga dimensi, animasi, suara, serta interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Dengan demikian, AR tidak hanya memperkaya konten pembelajaran tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam proses belajar, karena mereka dapat mengalami pembelajaran secara multisensorial dan kontekstual (Aljupri, 2024). Berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pendidikan mampu meningkatkan pemahaman konsep, daya ingat, serta minat belajar siswa dibandingkan metode pembelajaran tradisional (Areni et al, 2018).

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep, daya ingat, serta motivasi belajar siswa. Hal ini disebabkan oleh pendekatan multisensorik yang ditawarkan oleh AR, yang mampu menstimulasi berbagai gaya belajar siswa, seperti visual, auditori, dan kinestetik (Hasibuan et al, 2024). Penerapan AR dalam pembelajaran di Sekolah Menengah juga sejalan dengan paradigma pembelajaran berbasis teknologi dan *student-centered learning*. Siswa menjadi subjek aktif dalam pembelajaran dan memiliki otonomi lebih dalam mengeksplorasi materi.

Selain itu, AR dapat digunakan dalam berbagai mata pelajaran, mulai dari sains, matematika, sejarah, hingga bahasa, dengan penyesuaian konten yang sesuai (Rachim et al, 2024).

Di Indonesia, penerapan AR dalam dunia pendidikan masih tergolong baru dan belum merata. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan guru, dan belum tersedianya konten lokal yang sesuai dengan kurikulum nasional (Hidayat et al, 2025). Namun, potensi AR sebagai media pembelajaran tetap besar dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi telah mendorong transformasi digital pendidikan melalui berbagai program, seperti Merdeka Belajar dan Platform Merdeka Mengajar. Program-program ini memberikan ruang bagi guru untuk berinovasi dan mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran (Abdillah et al, 2024). Dengan demikian, pemanfaatan AR dalam pendidikan merupakan langkah strategis untuk menjawab tantangan dan tuntutan pembelajaran masa kini. Inovasi teknologi seperti AR tidak hanya berdampak pada peningkatan motivasi belajar, tetapi juga mendorong terciptanya pembelajaran yang inklusif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa (Muti et al, 2024).

Latar belakang ini menjadi dasar penting untuk melakukan kajian literatur mengenai pemanfaatan aplikasi interaktif berbasis AR dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Sekolah Menengah. Dengan pendekatan studi literatur, diharapkan dapat diperoleh pemahaman komprehensif mengenai efektivitas, peluang, dan tantangan penggunaan AR dalam konteks pendidikan menengah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan utama, seperti: sejauh mana AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, bagaimana AR diimplementasikan dalam konteks pembelajaran di sekolah menengah, serta apa saja faktor pendukung dan penghambat dalam penerapannya. Pendidikan berbasis teknologi bukan hanya soal perangkat digital, melainkan bagaimana menciptakan lingkungan belajar yang mampu menumbuhkan semangat, rasa ingin tahu, dan partisipasi aktif siswa. Dalam konteks inilah, AR menjadi sarana strategis untuk menghidupkan kembali semangat belajar di kalangan generasi muda.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi literatur. Studi literatur dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengkaji dan menganalisis data dan informasi dari berbagai sumber tertulis mengenai pemanfaatan aplikasi interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Sekolah Menengah. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menghimpun berbagai pandangan teoritis, hasil penelitian sebelumnya, dan laporan kebijakan yang relevan.

Dalam studi literatur ini, peneliti mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber kredibel. Sumber utama yang digunakan meliputi laporan kebijakan pemerintah tentang transformasi digital pendidikan, seperti dokumen resmi dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, serta berbagai regulasi terkait Merdeka Belajar dan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, jurnal ilmiah dari universitas dalam dan luar negeri, prosiding konferensi pendidikan, serta artikel akademik lainnya menjadi bagian penting dalam pengumpulan data. Pemilihan sumber dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan tingkat relevansi, kredibilitas, dan keterkinian data. Peneliti memprioritaskan referensi yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir untuk menjaga akurasi dan konteks kekinian dari informasi yang dikaji. Selain itu, sumber yang digunakan harus berasal dari penerbit yang terpercaya dan telah melalui proses peer review.

Peneliti juga menyusun kriteria eksklusi dan inklusi dalam pemilihan literatur. Kriteria inklusi meliputi sumber yang secara eksplisit membahas penggunaan AR dalam pendidikan dan/atau motivasi belajar, serta penelitian yang relevan dengan jenjang Sekolah Menengah. Sementara itu, sumber yang tidak memiliki fokus pada pembelajaran atau bersifat opini tanpa dasar penelitian dikeluarkan dari analisis.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis isi (content analysis). Teknik ini digunakan untuk mengidentifikasi pola, tema, dan tren yang muncul dari berbagai studi yang dikaji. Peneliti mengelompokkan temuan berdasarkan kesamaan topik dan fokus, seperti jenis aplikasi AR yang digunakan, bentuk implementasi di kelas, dan dampaknya terhadap motivasi belajar. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis terhadap studi kasus yang telah diterbitkan. Studi kasus ini memberikan gambaran konkret mengenai praktik penggunaan AR dalam konteks pembelajaran di sekolah menengah. Dengan menganalisis kasus nyata, peneliti dapat menilai efektivitas, tantangan, serta peluang dari penggunaan teknologi AR secara lebih mendalam.

Analisis studi kasus dilakukan dengan memperhatikan konteks pelaksanaan, strategi pengajaran yang digunakan, respons siswa terhadap media AR, dan perubahan yang terjadi dalam motivasi belajar. Data ini kemudian dibandingkan dengan literatur lain untuk mengidentifikasi konsistensi atau perbedaan temuan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian literatur yang dilakukan, ditemukan bahwa aplikasi interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa di jenjang Sekolah Menengah (Prasetya & Anistyasari, 2020). Teknologi AR tidak hanya menghadirkan metode baru dalam penyampaian materi pelajaran, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan antusiasme serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan AR memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran secara visual dan kinestetik, yang membantu memperdalam pemahaman konsep serta meningkatkan daya ingat (Wiliyanti et al, 2024). Studi-studi terkini menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa, yang berkontribusi pada peningkatan hasil belajar dan sikap positif terhadap materi pelajaran (Fitrah et al, 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan aplikasi AR sebagai media pembelajaran interaktif sangat direkomendasikan untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif dan menyenangkan di sekolah menengah.

Penerapan *Augmented Reality* (AR) dalam kelas memungkinkan siswa untuk melihat visualisasi tiga dimensi dari konsep-konsep abstrak yang selama ini sulit dipahami, sehingga memfasilitasi gaya belajar visual dan kinestetik yang kurang terakomodasi dalam metode pembelajaran konvensional (Aryani et al, 2019). Misalnya, dalam pelajaran biologi, siswa dapat mengamati anatomi tubuh manusia dalam bentuk model 3D yang dapat diputar, diperbesar, dan dieksplorasi secara interaktif, sehingga membantu mereka memahami struktur dan fungsi organ secara lebih mendalam dan konkret. Visualisasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa karena mereka dapat berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran secara nyata dan menyenangkan (Wirananda & Aryanto, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang abstrak dan kompleks, serta memperkuat daya ingat melalui pengalaman belajar yang imersif

dan interaktif (Kuswinardi et al, 2023). Dengan demikian, AR menjadi alat yang efektif untuk mengatasi keterbatasan pembelajaran tradisional dan mendukung keberhasilan proses pembelajaran di sekolah menengah.

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran sangat meningkatkan keterlibatan siswa, yang terlihat dari meningkatnya aktivitas siswa seperti bertanya, berdiskusi, dan berkolaborasi dalam kelompok. Teknologi AR mendorong pembelajaran berbasis partisipasi aktif dengan menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menarik, sehingga siswa lebih terlibat secara emosional dan kognitif dalam proses pembelajaran (Hariyono, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa AR tidak hanya meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pelajaran tetapi juga memperkuat konsep *student-centered learning*, di mana siswa menjadi pusat dari proses pembelajaran dan didorong untuk berperan aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan (Sugiarso et al, 2024). Selain itu, sifat interaktif AR memfasilitasi pembelajaran kolaboratif, memungkinkan siswa untuk berbagi ide dan bekerja sama dalam memahami materi yang kompleks. Dengan demikian, AR menjadi alat yang efektif untuk mendukung kebijakan pendidikan modern yang menekankan pada pembelajaran partisipatif dan pengembangan keterampilan abad ke-21 (Anyan, 2023).

Penerapan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Siswa merasa bahwa pembelajaran menjadi lebih relevan dengan kehidupan mereka yang sudah terbiasa dengan teknologi, sehingga mereka lebih antusias untuk belajar. Unsur eksplorasi yang dihadirkan oleh aplikasi AR, seperti kemampuan untuk memanipulasi objek virtual, mendorong rasa ingin tahu siswa dan membuat mereka lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Podding et al, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa lingkungan belajar berbasis AR tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, tetapi juga membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam dan kontekstual (Tohir et al., 2024). Selain itu, AR mendukung gaya belajar multisensori yang memungkinkan siswa untuk belajar melalui visualisasi dan interaksi langsung, sehingga memperkuat keterlibatan emosional dan kognitif mereka dalam pembelajaran (Azmi et al, 2024).

Penggunaan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran memberikan keuntungan besar dalam penguatan pemahaman konsep karena materi disajikan secara interaktif dan dapat diakses berulang kali oleh siswa kapan pun dibutuhkan. Dengan visualisasi tiga dimensi dan simulasi yang hidup, AR memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi materi secara mendalam dan kontekstual, sehingga membantu mereka memahami konsep abstrak dengan lebih mudah dan konkret. Selain itu, interaksi aktif dengan konten pembelajaran melalui AR meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi yang dipelajari, karena pengalaman belajar yang multisensorial dan berulang memperkuat proses retensi informasi (Ibad, 2024). Berbagai studi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memperbaiki pemahaman dan retensi konsep dibandingkan metode pembelajaran tradisional (Cuhanazriansyah et al, 2023). Oleh karena itu, AR menjadi media pembelajaran yang efektif untuk mendukung keberhasilan proses belajar mengajar di era digital.

Implementasi teknologi Augmented Reality (AR) di sekolah menengah menunjukkan fleksibilitas tinggi dalam berbagai mata pelajaran seperti biologi (materi sistem saraf dan sistem gerak pada manusia), bahasa Arab, sejarah, senyawa kimia, fisika, serta komputer dan jaringan (Baihaki et al, 2023). Pembelajaran sistem saraf dengan memanfaatkan AR berdampak terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa dan siswi SMA pada materi

pembelajaran biologi (Aripin & Suryaningsih, 2019). Aplikasi *Augmented Reality* sistem gerak manusia dapat membantu siswa dalam belajar tentang materi sel penyusun jaringan pada sistem gerak yang ada di mata pelajaran biologi kelas XI SMA (Romadhon et al, 2017). Visualisasi materi bahasa Arab dengan memanfaatkan AR meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar lebih giat (Nurnaena & Gumiandari, 2022). Dalam pembelajaran sejarah penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat membantu siswa memahami peninggalan sejarah Kesultanan Utsmaniyah secara lebih interaktif dan visual melalui tampilan objek 3D dan deskripsi yang mendalam, sehingga meningkatkan minat belajar dan pemahaman materi (Fayiz et al, 2020). Aplikasi senyawa kimia dalam bentuk AR berbasis Android dapat mempermudah siswa dalam mempelajari bentuk molekul serta senyawa dan turunannya serta meningkatkan minat belajar siswa SMA (Prasetyo, 2020). Dalam fisika, AR membantu memvisualisasikan konsep-konsep termodinamika yang kompleks sehingga memudahkan guru dalam penyampaian materi dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses belajar mengajar (Estiawan & Kurniawan, 2025). Penggunaan AR sebagai alat pembelajaran di lima sekolah menengah kejuruan (SMK) yang berbeda di Jakarta dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa dalam kelompok besar. Selain itu Penggunaan AR sebagai modeling objek tiga dimensi untuk memahami konsep jaringan dasar, memberikan peningkatan pemahaman siswa dalam kelompok kecil (Fiqri et al, 2020). Studi kasus menunjukkan bahwa penggunaan AR tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memperkuat pemahaman konsep lintas mata pelajaran karena sifatnya yang adaptif terhadap berbagai kebutuhan kurikulum. Dengan potensi luas ini, AR menjadi media pembelajaran yang efektif untuk mendukung pendidikan berbasis teknologi di era digital.

Meskipun teknologi *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, implementasinya di sekolah menengah tidak lepas dari sejumlah tantangan. Salah satu hambatan utama adalah keterbatasan perangkat keras, seperti smartphone atau tablet yang kompatibel dengan aplikasi AR, yang sering kali tidak tersedia secara merata di semua institusi pendidikan (Aswandi & Hendrik, 2025). Selain itu, koneksi internet yang tidak stabil menjadi kendala, terutama di daerah dengan infrastruktur digital yang belum memadai. Tantangan lainnya adalah kurangnya pelatihan bagi guru untuk menggunakan teknologi AR secara efektif dalam proses pembelajaran. Guru sering kali menghadapi kurva pembelajaran yang tajam dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum, sehingga diperlukan program pelatihan intensif untuk memastikan keberhasilan implementasi (Liestya et al, 2025). Penelitian menunjukkan bahwa meskipun AR menawarkan peluang inovatif dalam pendidikan, keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, dukungan teknologi, dan kompetensi pendidik dalam memanfaatkan teknologi ini (Endarto & Martadi, 2022). Oleh karena itu, pendekatan yang terencana dan dukungan dari berbagai pihak sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan tersebut.

Keberhasilan implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sangat bergantung pada kesiapan sekolah dalam hal infrastruktur teknologi yang memadai, seperti perangkat keras yang kompatibel dan jaringan internet yang stabil, serta dukungan manajemen sekolah yang aktif dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum (Laela & Kholifah, 2025). Selain itu, guru yang memiliki literasi digital tinggi menjadi faktor kunci karena mereka mampu mengadaptasi dan mengintegrasikan AR dengan pendekatan pedagogis yang sesuai, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik bagi siswa. Pelatihan intensif bagi guru sangat diperlukan untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam memanfaatkan AR secara optimal, sementara kolaborasi antara sekolah, industri, dan penyedia teknologi juga penting untuk mendukung pengembangan konten dan infrastruktur (Sutaryono & Setyasto,

2021). Studi menunjukkan bahwa dengan dukungan infrastruktur yang baik dan guru yang terampil, AR dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual, sekaligus mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin digital dan dinamis (Sholeh et al, 2021).

Integrasi teknologi dalam pembelajaran, termasuk pemanfaatan Augmented Reality (AR), harus diimbangi dengan peningkatan kapasitas guru melalui pelatihan dan pendampingan teknis yang berkelanjutan agar implementasinya efektif dan berdampak positif. Guru perlu memiliki kompetensi digital yang memadai untuk mengoperasikan perangkat dan aplikasi AR serta mampu mengintegrasikannya dengan pendekatan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Masri et al, 2023). Berbagai laporan kebijakan dan penelitian menegaskan bahwa tanpa dukungan pelatihan dan pendampingan yang memadai, potensi teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran tidak akan optimal. Oleh karena itu, pengembangan kapasitas guru menjadi kunci utama dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif, interaktif, dan relevan di era digital.

Selain itu, partisipasi aktif siswa juga sangat menentukan keberhasilan penerapan AR. Aplikasi yang dirancang harus mampu merespons kebutuhan dan minat siswa. Oleh karena itu, kolaborasi antara pengembang aplikasi dan pendidik menjadi penting agar konten AR yang disajikan benar-benar kontekstual dan relevan (Ali & Syahputra, 2024). Berdasarkan temuan literatur, terlihat bahwa AR mampu menjawab tantangan utama dalam pembelajaran abad ke-21, yaitu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menumbuhkan motivasi belajar, dan meningkatkan keterlibatan siswa (Nst & Asfiati, 2025; Kusuma & Muharom, 2025). Hal ini selaras dengan tujuan Merdeka Belajar yang mendorong kebebasan siswa dalam mengeksplorasi pengetahuan. Dalam perspektif pedagogis, AR mampu memperkuat pembelajaran berbasis proyek dan eksplorasi. Siswa menjadi penjelajah aktif dan tidak sekadar penerima informasi. Hal ini penting dalam membentuk karakter pembelajar sepanjang hayat yang kritis dan kreatif (Alvionita et al, 2021; Hafizah, 2023). Dengan mempertimbangkan hasil analisis ini, AR dapat direkomendasikan sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Meski belum dapat diterapkan secara menyeluruh di seluruh sekolah menengah di Indonesia, pengembangan bertahap dan berbasis kebutuhan lokal akan sangat membantu dalam proses adopsi teknologi ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari berbagai literatur dan studi kasus, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan aplikasi interaktif berbasis Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar dalam meningkatkan motivasi belajar siswa Sekolah Menengah. AR mampu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif, visual, dan menyenangkan, yang sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini. Siswa menjadi lebih antusias, aktif, dan terlibat dalam proses pembelajaran, terutama karena materi disajikan dalam bentuk yang menarik dan mudah dipahami. Selain itu, AR mendukung gaya belajar visual dan kinestetik serta memperkuat pemahaman konsep melalui eksplorasi langsung. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada pendekatan yang hanya bersifat literatur, sehingga belum menyertakan data empiris dari praktik langsung di lapangan. Oleh karena itu, rekomendasi dari penelitian ini adalah perlunya studi lanjutan dengan pendekatan kuantitatif atau kualitatif lapangan yang melibatkan eksperimen atau observasi penggunaan AR di kelas secara nyata, agar dampak dan tantangannya dapat dianalisis lebih detail. Dengan demikian, AR tidak hanya menjadi media inovatif semata, tetapi juga bagian integral dari transformasi pembelajaran yang inklusif dan berkelanjutan di era digital.

Acknowledgment

Daftar Pustaka

- Abdillah, L. A., Azdy, R. A., Ernawati, Y., & Mukti, A. R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Dan *Metaverse* untuk Meningkatkan Kinerja Guru SMA/SMK/SLB Di Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 7(2), 160-169. <https://doi.org/10.25077/jhi.v7i2.738>
- Ali, M. K., & Syahputra, E. (2024). Pengembangan media literasi moderasi beragama menggunakan augmented reality di kalangan siswa sekolah menengah atas. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 9(1), 10-19. <http://dx.doi.org/10.29210/024498jpgi0005>
- Aljupri, F. (2024, September). Efektivitas Penggunaan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Sejarah untuk Meningkatkan Pemahaman dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas. In *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo* (Vol. 5, No. 1, pp. 257-266).
- Alvionita, D., Murti, A. B., & Gani, A. R. F. (2021). Studi Literasi: Pelopor Pembelajaran Bermakna Menggunakan Teknologi Augmented Reality Pada Topik Lingkungan Di Era Merdeka Belajar. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 73-82. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v7i2.11510>
- Anyan, A. (2023). Implementasi pembelajaran jarak jauh dengan teknologi augmented reality di sekolah menengah. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 1215-1 <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i2.26417>
- Ardani, S. C., & Fitriyah, I. J. (2023). Analisis studi literatur pengaruh media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terhadap motivasi belajar IPA siswa SMP. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 1.
- Areni, I. S., Niswar, M., & Prayogi, A. A. (2018). Implementasi metode ajar interaktif dengan *augmented reality* untuk mata pelajaran biologi. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 105-110. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i2.27
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran biologi menggunakan teknologi augmented reality (AR) berbasis android pada konsep sistem saraf. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47. <https://doi.org/10.35580/sainsmat8210719201>
- Aryani, P. R., Akhlis, I., & Subali, B. (2019). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbentuk augmented reality pada peserta didik untuk meningkatkan minat dan pemahaman konsep ipa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 90-101. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i2.33309>
- Aswandi, N., & Hendrik, B. (2025). Transformasi Sektor melalui Augmented Reality: Manfaat, Tantangan, dan Masa Depan Strategis. *Journal of Education Research*, 6(1), 107-113. <https://doi.org/10.37985/jer.v6i1.2152>
- Azmi, M. N., Mansur, H., & Utama, A. H. (2024). Potensi Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 12(1), 211-226. <http://dx.doi.org/10.24269/dpp.v12i1.9746>
- Baihaki, M. R., Rasyadi, M. J., Hafiz, M., Juliyanto, F., & Rahma, F. (2023). Teknologi AR sebagai media pembelajaran: tinjauan literatur. *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 13(1), 185-188. <https://doi.org/10.36499/psnst.v13i1.9139>

- Cuhanazriansyah, M. R., Cahyaningrum, Y., & Qolby, D. A. N. (2023). Implementasi pembelajaran teknologi informasi berbasis augmented reality di sekolah menengah kejuruan. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 8(1), 64-69. <http://dx.doi.org/10.29210/30032909000>
- Endarto, I. A., & Martadi, M. (2022). Analisis potensi implementasi metaverse pada media edukasi interaktif. *BARIK-Jurnal S1 Desain Komunikasi Visual*, 4(1), 37-51.
- Estiawan, F., & Kurniawan, W. J. (2025). Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Termodinamika Fisika. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 6(3), 155-160. <https://doi.org/10.35145/jmapteksi.v6i3.4868>
- Fardani, A. T. (2020). Penggunaan Teknologi virtual reality untuk sekolah menengah pertama pada tahun 2010-2020. *E-Tech*, 8(1), 391851. <https://doi.org/10.24036/et.v8i1.108475>
- Fayiz, M., Hilmy, N., Darusalam, U., & Rubhasy, A. (2020). Augmented Reality sebagai Media Edukasi Sejarah Bangunan Peninggalan Kesultanan Utsmaniyah menggunakan Metode Marker Based Tracking dan Algoritma Fast Corner Detection. *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, 4(2), 138-146. <https://doi.org/10.35870/jti.k.v4i2.162>
- Fiqri, M. N., Hanafi, I., & Sugiyanta, L. (2022). Pemanfaatan augmented reality untuk mengembangkan media pembelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v11i1.6021>
- Fitra, A., Sianturi, F. A., & Sitio, A. S. (2025). Eksplorasi Dinamika Interaksi Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Virtual Reality (VR) di Tingkat Sekolah Menengah. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, 3(1), 8-12. <https://doi.org/10.69688/jpip.v3i1.125>
- Hafizah, N. (2023). Media Pembelajaran Digital Generasi Alpha Era Society 5.0 Pada Kurikulum Merdeka. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1675-1688. <http://dx.doi.org/10.35931/am.v7i4.2699>
- Hariyono, H. (2023). Penggunaan teknologi augmented reality dalam pembelajaran ekonomi: Inovasi untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(11), 9040-9050. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2894>
- Hasibuan, A., Tinambunan, M. H., & Modeong, M. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Informatika di SMA Negeri 2 Tondano. *Journal Of Informatics, Business, Education And Innovation Technology*, 2(6), 1-12.
- Hasnida, S. S., Adrian, R., & Siagian, N. A. (2024). Tranformasi Pendidikan Di Era Digital. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(1), 110-116. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v2i1.2488>
- Hidayat, A., Sutopo, Y., & Qudus, N. (2025). Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pendidikan Vokasi. *Journal Scientific of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955| p-ISSN 2809-0543*, 6(4), 758-767. <https://doi.org/10.36312/10.36312/vol6iss4pp758-767>
- Ibad, I. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas VIII Pondok Modern Tazakka* (Doctoral dissertation, UIN KH Abdurrahman Wahid Pekalongan).
- Kusuma, M. T. A., & Muharom, F. (2025). Transformasi Peran Pendidik dan Tren Pembelajaran Digital di Era Teknologi. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 1(2), 84-97. <https://doi.org/10.70895/ijce.v1i2.29>
- Kuswinardi, J. W., Rachman, A., Taswin, M. Z., Pitra, D. H., & Oktawati, U. Y. (2023). Efektivitas pemanfaatan aplikasi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran di SMA:

- Sebuah tinjauan sistematis. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 556-563. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i3.19127>
- Laela, N., & Kholifah, N. (2025). Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran Interaktif: Analisis Efektivitas Dan Dampak Dalam Transformasi Digital Pendidikan: Development And Implementation Of Interactive Learning Media: An Analysis Of Effectiveness And Impact In The Digital Transformation Of Education. *PANDU: Jurnal Pendidikan Anak dan Pendidikan Umum*, 3(1), 27-35. <https://doi.org/10.59966/pandu.v3i1.1619>
- Liestya, S. D., Isnaini, I., & Adibah, I. Z. (2025). Penggunaan Augmented Reality (AR) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMA Negeri 2 Ungaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 5(2). <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i2.1444>
- Masri, M., Surani, D., & Fricticarani, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Assemblr Edu dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, 4(3), 209-216. <https://doi.org/10.30596/jppp.v4i3.16429>
- Mulkhan, R. H., & Iftayani, I. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa di SMP Muhammadiyah Purwodadi. *Journal of Psychosociopreneur*, 1(2), 45-50. <https://doi.org/10.37729/jpsp.v1i2.3498>
- Muti, I., Hasyim, D. M., Ummah, S. S., Anwar, S., & Hilman, C. (2024). Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Iteraktif Era *Metaverse*. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 5463-5474. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i6.17132>
- Non, R. H. (2022). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Virtual Reality Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Menengah. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 14(2), 141-144. <https://doi.org/10.55049/jeb.v14i2.186>
- Nst, S. A., & Asfiati, A. (2025). Inovasi Kurikulum Berbasis Teknologi Dalam Pendidikan Abad 21. *PeTeKa*, 8(1), 178-189. <http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v8i1.178-189>
- Nurnaena, S., & Gumindari, S. (2022). Efektivitas Penggunaan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosa Kata Bahasa Arab dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah MAN 1 Cirebon. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2), 189-196.
- Podding, H., Pakiding, Y., & Pasalli, S. (2024). Dampak Teknologi Imersif Pada Strategi Pengajaran: Mengintegrasikan Virtual Reality Dan Augmented Reality Ke Dalam Kurikulum Pendidikan. *PROSIDING UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA*, 4(1), 46-60. <https://doi.org/10.47178/kqjhzs09>
- Prasetyo, A. S. (2020). *Augmented Reality Senyawa Kimia Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sma Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Prasetya, S. D., & Anistyasari, Y. (2020). Studi literatur pengaruh media pembelajaran berbasis *augmented reality markerless* terhadap motivasi belajar siswa. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 5(01), 468-479. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v5i3.37933>
- Rachim, M. R., Salim, A., & Qomario, Q. (2024). Pemanfaatan *augmented reality* sebagai media pembelajaran terhadap keaktifan belajar siswa dalam pendidikan modern. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 594-605. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i1.1407>
- Rizal, A. S. (2023). Inovasi pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa di era digital. *Attanwir: Jurnal Keislaman Dan Pendidikan*, 14(1), 11-28. <https://doi.org/10.53915/jurnalkeislamandanpendidikan.v14i1.329>

- Rofi'ah, N., Dahlan, J. A., & Jupri, A. (2023). Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) pada Pembelajaran Daring. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2), 384-393. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.11829>
- Romadhon, E. N., Anra, H., & Pratiwi, H. S. (2017). Penerapan Augmented Reality Berbasis android Sebagai Media Pembelajaran Sel Penyusun Jaringan pada Sistem Gerak dalam Mata Pelajaran Biologi (Studi Kasus: SMA Negeri 7 Pontianak). *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 89-92.
- Sholeh, M., Triyono, J., Haryani, P., & Fatkhiyah, E. (2021). Penggunaan dan pengembangan aplikasi berbasis augmented reality untuk dunia pendidikan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(5), 2524-2536. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i5.5285>
- Sugiarso, B. A., Narasiang, B. S., Pranajaya, S. A., Gunawan, T., Fayola, A. D., Marzuki, M., & Arifianto, T. (2024). Penerapan Teknologi Augmented Reality dalam Menyajikan Materi Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4999-5004. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i2.27550>
- Sutaryono, I. A., & Setyasto, N. (2021). Augment Reality (AR) Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Kreatif: Jurnal Kependidikan Dasar*, 12(1), 234-238. <https://doi.org/10.15294/kreatif.v12i1.33223>
- Teknowijoyo, F., & Marpelina, L. (2022). Relevansi industri 4.0 dan society 5.0 terhadap pendidikan di Indonesia. *Educatio*, 16(2), 173-184. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i2.4492>
- Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). Analisis penerapan augmented reality dalam proses pemahaman pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(3), 8096-8102. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.30132>
- Wiliyanti, V., Ayu, S. N., Noperi, H., & Suryani, Y. (2024). A Systematic Literature Review: Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality terhadap Pemahaman Konsep dan Minat Belajar Peserta Didik. *Biochephy: Journal of Science Education*, 4(2), 953-964. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1359>
- Wirananda, I. B. M. S., & Aryanto, J. (2024). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(1), 564-573. <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v13i1.1865>
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhani, T. (2023). Transformasi pendidikan digital 5.0 melalui integrasi inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 11-19. <https://doi.org/10.34306/mentari.v2i1.328>
- Zulfahmi, M., & Wibawa, S. C. (2020). Potensi pemanfaatan *augmented reality* sebagai media pembelajaran terhadap motivasi belajar dan respon siswa. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 5(1), 334-343. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v5i1.37491>