



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
PADA ELEMEN GAMBAR TEKNIK DI SMK DHUAFA PADANG**

Astrid Rahma Putri¹, Ari Syaiful Rahman Arifin², Juniman Silalahi³, Muhammad Ihsan⁴

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Padang¹

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang^{2,3,4}

e-mail: arianto41@ft.unp.ac.id

Diterima: 13/06/2026; Direvisi: 20/06/2026; Diterbitkan: 30/06/2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam memahami gambar teknik dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) pada mata pelajaran Gambar Teknik Bangunan di SMK Dhuafa Padang. Pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan bentuk bangunan secara nyata sehingga motivasi dan minat belajar siswa menjadi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang valid dan praktis untuk membantu siswa memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI DPIB SMK Dhuafa Padang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR memperoleh persentase validasi media sebesar 95% dengan kategori sangat baik dan validasi instrumen sebesar 92,5% dengan kategori sangat baik. Selain itu, siswa memberikan tanggapan positif terhadap media karena mudah digunakan, menarik, dan membantu memahami konsep gambar teknik secara lebih konkret. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran gambar teknik di SMK.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Media Pembelajaran, Gambar Teknik.*

ABSTRACT

This research was motivated by students' low ability to understand two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) technical drawings in the Building Engineering Drawing subject at SMK Dhuafa Padang. The use of conventional teaching methods has made it difficult for students to visualize building forms realistically, resulting in low learning motivation and interest. This study aimed to develop an Augmented Reality (AR)-based learning media that is valid and practical to help students understand the relationship between 2D and 3D drawings. This study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects were eleventh-grade students of the Building Design and Information Modeling (DPIB) program at SMK Dhuafa Padang. Data were collected through observation, interviews, documentation, and questionnaires. The results showed that the AR-based learning media achieved a media validation score of 95%, categorized as very good, and an instrument validation score of 92.5%, also categorized as very good. Furthermore, students responded positively to the media because it was easy to use, engaging, and helpful in understanding



technical drawing concepts more concretely. Therefore, the AR-based learning media is considered feasible for use as a learning medium in technical drawing subjects at vocational high schools.

Keywords: *Augmented Reality, Learning Media, Technical Drawing.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran yang semakin mengarah pada pemanfaatan teknologi digital. Integrasi teknologi dalam pembelajaran memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang lebih efektif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Bower et al. (2014) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pendidikan membuka peluang terciptanya lingkungan belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan mampu menghubungkan objek virtual dengan dunia nyata sehingga mendukung proses pembelajaran yang lebih bermakna. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi tersebut adalah penggunaan media pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan materi secara lebih menarik dan mudah dipahami. Penggunaan media yang tepat dapat meningkatkan minat belajar, membantu siswa memahami konsep yang kompleks, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian Saputra et al. (2024) yang menyatakan bahwa media visual dan teknologi pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar siswa karena materi dapat disajikan secara lebih konkret dan menarik.

Perkembangan media pembelajaran digital juga mendorong lahirnya berbagai inovasi yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah kejuruan. Salah satu teknologi yang saat ini banyak dikembangkan adalah *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR memungkinkan penggabungan objek virtual dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata secara *real-time* sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek yang ditampilkan. Hasil *systematic review* yang dilakukan oleh Ibáñez dan Delgado-Kloos (2018) menunjukkan bahwa pemanfaatan AR dalam pembelajaran, khususnya pada bidang STEM, memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar, pemahaman konsep, dan hasil belajar peserta didik. Menurut Fitria (2023), pemanfaatan AR dalam pendidikan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, mempermudah pemahaman konsep abstrak, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih inovatif dibandingkan media pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil kajian literatur yang dilakukan oleh Supriyanto et al. (2023) menunjukkan bahwa AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran vokasi karena mampu menyajikan simulasi objek secara visual dan interaktif. Sejalan dengan hal tersebut, Radianti et al. (2020) menjelaskan bahwa teknologi imersif seperti *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* semakin banyak diadopsi dalam pendidikan karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih autentik, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta mendukung pengembangan media pembelajaran digital yang inovatif.

Pada pendidikan kejuruan, khususnya Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), kemampuan membaca dan memahami gambar teknik merupakan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Mata pelajaran gambar teknik menuntut siswa tidak hanya mampu membaca gambar dua dimensi, tetapi juga memahami bentuk bangunan dalam representasi tiga dimensi. Kemampuan visualisasi spasial menjadi aspek penting karena siswa harus mampu menghubungkan gambar denah, tampak, dan potongan dengan bentuk bangunan yang sebenarnya. Namun, berdasarkan hasil observasi di SMK Dhuafa Padang, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan



hubungan antara gambar 2D dan objek 3D. Pembelajaran yang masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan gambar cetak menyebabkan siswa sulit memahami bentuk bangunan secara utuh sehingga pemahaman konsep gambar teknik belum optimal.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR dapat menjadi solusi terhadap permasalahan visualisasi spasial dalam pembelajaran teknik. Handoko dan Andajani (2020) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis AR pada materi pondasi telapak mampu membantu siswa memahami bentuk konstruksi bangunan secara lebih konkret. Penelitian Pahlefi dan Khumaedi (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan AR pada materi gambar proyeksi piktorial tiga dimensi dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena objek yang dipelajari dapat divisualisasikan dengan lebih jelas. Selain itu, Raharjo dan Dinata (2021) melaporkan bahwa media AR pada mata pelajaran konstruksi jalan dan jembatan mampu meningkatkan kemampuan visualisasi siswa sekaligus menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif. Temuan-temuan tersebut diperkuat oleh Tuwoso et al. (2021) yang menyatakan bahwa media AR dengan komponen interaktif dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa pendidikan vokasi secara signifikan.

Perkembangan penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa implementasi AR pada pendidikan vokasi semakin relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Wahjusaputri dan Nastiti (2022) menjelaskan bahwa kompetensi literasi digital menjadi kebutuhan utama bagi siswa SMK untuk menghadapi perkembangan teknologi di dunia kerja. Kajian yang dilakukan oleh Patawari et al. (2025) menunjukkan bahwa AR memiliki implikasi positif terhadap peningkatan kompetensi siswa vokasi karena mampu menghubungkan teori dengan visualisasi praktik secara lebih nyata. Penelitian Mizian et al. (2025a) dan Mizian et al. (2025b) juga membuktikan bahwa modul pembelajaran gambar teknik berbasis AR efektif dalam meningkatkan keterampilan interpretasi gambar teknik siswa SMK. Selain itu, penelitian Alwiah et al. (2025) serta Baharuddin et al. (2026) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR dan VR pada bidang teknik dapat meningkatkan kompetensi peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih imersif dan kontekstual.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas penggunaan AR dalam pembelajaran teknik, pengembangan media pembelajaran berbasis AR yang secara khusus diterapkan pada elemen gambar teknik di SMK Dhuafa Padang masih belum banyak dilakukan. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada materi konstruksi tertentu atau belum mengintegrasikan gambar denah, gambar tampak, dan model bangunan tiga dimensi dalam satu media pembelajaran berbasis web yang mudah diakses melalui perangkat smartphone. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada elemen gambar teknik di SMK Dhuafa Padang menggunakan platform Web Unity 3D. Media yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa memahami hubungan antara gambar dua dimensi dan tiga dimensi secara lebih konkret, meningkatkan minat belajar, serta menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan dan kebutuhan pembelajaran vokasi saat ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian dilaksanakan di SMK Dhuafa Padang dengan subjek penelitian siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Pada tahap *Analysis*, peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta kesulitan siswa dalam memahami gambar

teknik 2D dan 3D. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Tahap *Design* dilakukan dengan menyusun rancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan platform Web Unity 3D, meliputi desain tampilan, materi, objek tiga dimensi, dan alur penggunaan media. Selanjutnya, pada tahap *Development*, media dikembangkan sesuai rancangan yang telah dibuat dan kemudian divalidasi oleh ahli media serta ahli materi untuk menilai aspek tampilan, fungsi, dan kesesuaian materi. Masukan dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk. Setelah dinyatakan layak, media pembelajaran diimplementasikan kepada siswa kelas XI DPIB melalui penggunaan smartphone yang mengakses media menggunakan QR Code.

Tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan hasil validasi ahli dan respons siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Instrumen penelitian berupa lembar validasi media dan angket respons siswa yang disusun menggunakan skala Likert. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase hasil validasi dan tanggapan siswa untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada elemen gambar teknik untuk siswa kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Dhuafa Padang. Media dikembangkan menggunakan platform Web Unity 3D yang dapat diakses melalui perangkat smartphone melalui pemindaian QR Code. Media pembelajaran dirancang untuk membantu siswa memahami hubungan antara gambar teknik dua dimensi dan visualisasi bangunan tiga dimensi secara lebih konkret dan interaktif. Produk yang dihasilkan terdiri atas gambar denah bangunan, gambar tampak bangunan, QR Code sebagai media akses, serta model bangunan tiga dimensi yang dapat diamati dari berbagai sudut pandang. Pengembangan media dilakukan melalui tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (ADDIE).

Hasil

1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran gambar teknik untuk siswa kelas XI DPIB SMK Dhuafa Padang. Media dikembangkan menggunakan platform *Web Unity 3D* dan dapat diakses melalui smartphone menggunakan QR Code tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Media pembelajaran menampilkan visualisasi gambar teknik dalam bentuk dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Tampilan media terdiri dari gambar denah bangunan, gambar tampak bangunan, serta model bangunan tiga dimensi yang dapat dilihat dari berbagai sudut pandang. Penggunaan media ini membantu siswa memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D secara lebih konkret dan interaktif. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan dapat menampilkan objek tiga dimensi setelah pengguna melakukan pemindaian QR Code menggunakan perangkat smartphone. Tampilan hasil pemindaian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Objek 3D Setelah Proses Pemindaian QR Code

Berdasarkan Gambar 1, objek tiga dimensi berhasil ditampilkan pada layar perangkat setelah QR Code dipindai. Tampilan ini menunjukkan bahwa sistem *Augmented Reality* yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dalam memvisualisasikan objek pembelajaran secara interaktif. Model bangunan tiga dimensi yang digunakan sebagai materi pembelajaran dirancang untuk membantu siswa memahami bentuk dan struktur bangunan secara lebih nyata. Tampilan model bangunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Model Bangunan 3D Pada Media AR

Berdasarkan Gambar 2, model bangunan ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi sehingga siswa dapat mengamati objek dari berbagai sudut pandang. Visualisasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi gambar teknik dan pemodelan bangunan. Untuk mengakses media pembelajaran *Augmented Reality*, pengguna perlu melakukan pemindaian terhadap QR Code yang telah disediakan. Tampilan QR Code media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3. Tampilan QR Code Media Pembelajaran**

Berdasarkan Gambar 3, QR Code berfungsi sebagai media akses yang menghubungkan pengguna dengan aplikasi atau konten pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. QR Code dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam membuka media pembelajaran tanpa perlu melakukan pencarian aplikasi atau tautan secara manual. Penggunaan QR Code memudahkan siswa dalam mengakses media secara cepat dan praktis melalui perangkat *smartphone*. Dengan adanya fitur tersebut, proses penggunaan media menjadi lebih efisien sehingga dapat mendukung kelancaran pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi di dalam maupun di luar kelas.

2. Hasil Validasi Media

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran gambar teknik untuk siswa kelas XI DPIB SMK Dhuafa Padang. Media dikembangkan menggunakan platform *Web Unity 3D* dan dapat diakses melalui *smartphone* menggunakan QR Code tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Media pembelajaran menampilkan visualisasi gambar teknik dalam bentuk dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Tampilan media terdiri dari gambar denah bangunan, gambar tampak bangunan, serta model bangunan tiga dimensi yang dapat dilihat dari berbagai sudut pandang. Penggunaan media ini membantu siswa memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D secara lebih konkret dan interaktif.

3. Hasil Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dua validator ahli untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Proses validasi dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang mencakup berbagai aspek, seperti tampilan, isi materi, kemudahan penggunaan, dan kualitas penyajian media. Penilaian dari para validator menjadi dasar dalam menentukan apakah media yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi media dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Media Pembelajaran

Validator	Nama Bagian	Kategori
Validator 1	98,33%	Sangat Baik
Validator 2	91,66%	Sangat Baik
Rata - rata	95%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1, media pembelajaran berbasis AR memperoleh rata-rata persentase sebesar 95% dengan kategori sangat baik sehingga dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek tampilan, isi, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran berdasarkan penilaian para validator. Persentase yang tinggi dari kedua validator juga menunjukkan adanya konsistensi penilaian terhadap kualitas media yang dikembangkan. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR dinilai memiliki kualitas yang sangat baik dan siap untuk diimplementasikan pada tahap uji coba kepada peserta didik.

4. Hasil Validasi Instrumen

Instrumen penelitian berupa angket respon siswa divalidasi oleh validator ahli untuk mengetahui kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian. Validasi instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan mampu mengukur aspek yang akan diteliti secara tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian. Selain itu, proses validasi juga bertujuan untuk mengetahui kejelasan bahasa, kesesuaian isi, serta kelengkapan indikator yang digunakan dalam angket. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Media Pembelajaran

Validator	Nama Bagian	Kategori
Validator 1	95%	Sangat Baik
Validator 2	90%	Sangat Baik
Rata - rata	92,5%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2, instrumen penelitian memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,5% dengan kategori sangat baik sehingga layak digunakan dalam penelitian. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan dalam angket telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi isi, bahasa, dan penyajian. Penilaian yang diberikan oleh kedua validator juga menunjukkan bahwa instrumen mampu mengukur respon siswa sesuai dengan tujuan penelitian. Oleh karena itu, instrumen yang telah divalidasi dapat digunakan sebagai alat pengumpulan data pada tahap pelaksanaan penelitian dengan tingkat kelayakan yang sangat baik.

5. Hasil Respon Siswa

Uji coba media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilakukan pada siswa kelas XI DPIB SMK Dhuafa Padang. Pada proses uji coba, siswa menggunakan smartphone untuk melakukan scan QR Code sehingga model bangunan tiga dimensi dapat ditampilkan secara langsung pada layar smartphone. Siswa dapat melihat objek bangunan dari berbagai sudut pandang sehingga membantu memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D secara lebih jelas. Tahap awal penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilakukan dengan memindai QR Code yang telah disediakan oleh peneliti. Kegiatan pemindaian QR Code oleh siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Siswa Melakukan Scan QR Code Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Berdasarkan Gambar 4, siswa menggunakan smartphone untuk memindai QR Code sebagai langkah awal mengakses media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Proses ini memungkinkan siswa terhubung secara langsung dengan konten pembelajaran yang telah disiapkan. Setelah berhasil mengakses media, siswa dapat melihat dan mempelajari objek tiga dimensi yang ditampilkan pada layar smartphone. Aktivitas siswa dalam mengamati model bangunan tiga dimensi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Siswa Mengamati Model Bangunan 3D Pada Smartphone

Berdasarkan Gambar 5, siswa terlihat mengamati model bangunan tiga dimensi yang ditampilkan melalui teknologi *Augmented Reality*. Tampilan objek 3D tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan membantu siswa memahami bentuk bangunan secara lebih jelas. Penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Proses penggunaan media oleh siswa selama pembelajaran berlangsung dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis AR Di Kelas

Berdasarkan Gambar 6, siswa menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* sebagai pendukung proses belajar di kelas. Penggunaan media ini menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif, menarik, dan memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi yang dipelajari. Berdasarkan hasil pengamatan selama uji coba media, siswa terlihat antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran. Penggunaan visualisasi tiga dimensi membuat siswa lebih tertarik dan membantu siswa memahami materi gambar teknik secara lebih konkret.

Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa menggunakan skala Likert, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memperoleh kategori baik/sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap media yang dikembangkan, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, tampilan visual, dan penyajian materi. Siswa menyatakan bahwa media mudah dioperasikan melalui smartphone, menarik untuk digunakan, serta membantu memahami materi gambar teknik dengan lebih jelas melalui visualisasi model bangunan tiga dimensi. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dinilai layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran gambar teknik.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu membantu siswa memahami konsep gambar teknik secara lebih konkret. Penggunaan visualisasi objek tiga dimensi membuat siswa lebih mudah memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya menggunakan gambar statis. Menurut (Fitria, 2023), penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran mampu meningkatkan interaksi dan minat belajar siswa karena siswa dapat melihat objek pembelajaran secara lebih nyata. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Tiwari et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan sistem *Augmented Reality* pada pembelajaran engineering drawing mampu meningkatkan kemampuan visualisasi, pengalaman belajar, serta pemahaman peserta didik terhadap representasi objek tiga dimensi.

Media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh hasil validasi sebesar 95% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian materi pembelajaran. Hasil validasi ini sejalan dengan penelitian Fadilah dan Suwito (2021) yang mengembangkan media pembelajaran ARTIK3D berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran gambar teknik. Penelitian tersebut juga memperoleh hasil validasi dengan kategori sangat baik sehingga menunjukkan bahwa media AR layak digunakan sebagai media pembelajaran pada bidang



teknik. Penggunaan platform Web Unity 3D memungkinkan media dapat diakses dengan mudah melalui smartphone sehingga mendukung fleksibilitas pembelajaran bagi siswa. Kemudahan akses melalui perangkat smartphone juga didukung oleh penelitian Rahmi et al. (2024) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis Android/Web memberikan fleksibilitas penggunaan sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu pembelajaran di kelas. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Anisyah et al., 2024) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan efektif sehingga berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan dan angket respon siswa, penggunaan media pembelajaran berbasis AR memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Siswa terlihat lebih aktif selama proses pembelajaran karena dapat melihat model bangunan secara langsung melalui smartphone. Visualisasi objek tiga dimensi membantu siswa memahami konsep spasial dan hubungan antara gambar denah, tampak, dan bentuk bangunan secara lebih nyata. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pahlefi & Khumaedi (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami gambar proyeksi tiga dimensi. Hasil tersebut juga memperkuat temuan Tiwari et al. (2024) bahwa integrasi AR pada pembelajaran gambar teknik mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik karena mereka dapat berinteraksi secara langsung dengan objek tiga dimensi yang dipelajari.

Peningkatan motivasi belajar siswa diukur melalui angket respon menggunakan skala Likert pada indikator ketertarikan, keaktifan, dan rasa ingin tahu terhadap media pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa respon siswa terhadap penggunaan media AR berada pada kategori baik/sangat baik, yang mengindikasikan tanggapan positif terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar siswa berdasarkan hasil pengukuran angket tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sumirat et al. (2026) yang menyatakan bahwa implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pendidikan teknik mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, mempermudah pemahaman konsep, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif melalui visualisasi objek secara interaktif.

Penelitian (Pujiastuti & Haryadi, 2020) menyatakan bahwa media berbasis *Augmented Reality* mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep siswa dibandingkan media pembelajaran konvensional. Penelitian Raharjo dan Dinata, (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan media AR pada pembelajaran konstruksi mampu membantu siswa memahami visualisasi objek bangunan secara lebih konkret dan interaktif. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada penelitian ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif pada mata pelajaran gambar teknik di SMK. Media ini mampu membantu siswa memahami hubungan gambar 2D dan 3D secara lebih efektif, meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan modern. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat berbagai penelitian terdahulu bahwa pemanfaatan *Augmented Reality* pada bidang pendidikan teknik tidak hanya menghasilkan media yang layak digunakan, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui visualisasi yang lebih konkret, akses yang fleksibel, dan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran gambar teknik berhasil dikembangkan menggunakan platform *Web Unity 3D*. Media tersebut dapat diakses oleh siswa melalui smartphone dengan bantuan QR Code yang telah disediakan. Pengembangan media ini disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran gambar teknik di SMK. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media mampu menampilkan objek 3D secara interaktif sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih konkret.

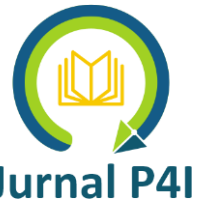
Hasil validasi media oleh ahli menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil respon siswa juga menunjukkan tanggapan yang positif terhadap penggunaan media tersebut. Siswa merasa lebih tertarik dan termotivasi karena pembelajaran menjadi lebih interaktif, menarik, dan tidak membosankan dibandingkan metode konvensional.

Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat dijadikan alternatif media pembelajaran inovatif pada mata pelajaran gambar teknik di SMK. Media ini khususnya relevan digunakan pada Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) karena mendukung pemahaman konsep spasial. Penggunaan visualisasi tiga dimensi juga membantu siswa memahami hubungan antara gambar 2D dan 3D secara lebih efektif. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pada materi lain di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwiah, A. N., Lullulangi, M., & Arfandi, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Mata Pelajaran Konstruksi Jalan Dan Jembatan. *UNM Journal of Technology and Vocational*, 226-239. <https://journal.unm.ac.id/index.php/UJTV/article/view/8821>
- Anisyah, S., Imlessh, M. M. M., Kusumaningrum, S., Haryati, N. S., & Santoso, J. T. B. (2024). Augmented reality: Interactive and fun learning media to improve student learning outcomes. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 8(2). <https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.70167>
- Baharuddin, F. R., Mudarris, M., Rahman, M. H., Rahmah, A., & Triantini, D. (2026). Peningkatan Kompetensi Teknik melalui Pemanfaatan Virtual Reality dan Augmented Reality di SMK Negeri 1 Enrekang. *Madaniya*, 7(2), 1110-1118. <https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/1776>
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/09523987.2014.889400>
- Fadilah, S. J., & Suwito, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Artik3d (Augmented Reality Gambar Teknik 3d) Pada Platform Android Untuk Siswa Teknik Pemesinan Di SMK Negeri 3 Surabaya. *JPTM*, 10(2), 77–81. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/39560>
- Fitria, T. N. (2023). Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technology in education: Media of teaching and learning: A review. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 4(1), 14-25.. <https://www.ijcis.net/index.php/ijcis/article/view/102/0>
- Handoko, M. T., & Andajani, N. (2020). Penerapan media pembelajaran berbasis Augmented

- Reality (AR) pada materi pondasi telapak di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(1), 135-145
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/58165>
- 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>
- Mizian, Z., Sofyan, S., & Saharrudin, S. (2025a). Development of a Learning Module to Interpret Engineering Drawings Using Augmented Reality (AR) for Vocational High School Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(2), 3352-3367.
<https://www.journal.staihubbulwathan.id/index.php/alishlah/article/view/7217>
- Mizian, Z., Sofyan, S., & Saharudin, S. (2025b). Evaluating Augmented Reality Modules to Enhance Technical Drawing Skills in Indonesian Vocational High Schools. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(3), 5605-5614.
<https://www.journal.staihubbulwathan.id/index.php/alishlah/article/view/7663>
- Pahlefi, S., & Khumaedi, M. (2022). Pembelajaran Menggunakan Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Menampilkan Gambar Proyeksi Piktorial (3D). *JoVI: JOURNAL of VOCATIONAL INSTRUCTION*, 1(2), 9.
<https://doi.org/10.55754/jov.v1i2.39590>
- Patawari, A. M., Nurfauziah, N., Atmasani, D., & Fadhilah, N. A. (2025). The Development of Augmented Reality And Its Implication for Vocational Education: A Literature Review. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 5(1), 15-22.
<https://doi.org/10.59562/progresif.v5i1.9238>
- Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2020). The use of augmented reality blended learning for improving understanding of food security. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 59-69. <https://journal.unnes.ac.id/nju/jpii/article/view/21742>
- Raharjo, N. E., & Dinata, C. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality For Bridge pada Mata Pelajaran Konstruksi Jalan dan Jembatan untuk SMK Kelas XI DPIB. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(1), 100-109.
<https://doi.org/10.21831/jpts.v3i1.41891>
- Rahmi, Y., Syaiful, A., & Arifin, R. (2024). *Development of Android-Based Interactive Learning Media in a Surveying Quantity Course*. 11(1), 416-424.
<https://doi.org/10.24036/cived.v11i1.37>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & education*, 147, 103778.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Saputra, J. A. R., Listiani, I., & Walpaijin, G. I. (2024). Penggunaan media visual dalam meningkatkan minat belajar siswa sekolah dasar. *JPG: Jurnal Pendidikan Guru*, 5(4), 480-486. <https://doi.org/10.32832/jpg.v5i4.15102>
- Sumirat, U., Juliana, J., Hakam, L. I., Suhud, U., & Qudratov, I. (2026). Integrating augmented reality into engineering education: Development and evaluation of tensile testing learning media. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 45(2).
<https://jurnal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/98174>
- Supriyanto, S., Joshua, Q., Abdullah, A. G., Tettehfi, E. O., & Ramdani, S. D. (2023). Application of Augmented Reality (AR) in vocational education: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(2), 205-213.
<https://doi.org/10.21831/jpv.v13i2.54280>



- Tiwari, A. S., Bhagat, K. K., & Lampropoulos, G. (2024). Designing and evaluating an augmented reality system for an engineering drawing course. *Smart learning environments*, *11*(1), 1. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-023-00289-z>
- Tuwoso, Putra, A. B. N. R., & Muhammad, A. K. B. (2021). The innovation of augmented reality learning media with interactive component model to improve special ability of vocational education knowledge in the digital era. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, *15*(21), 188–198. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i21.24833>
- Wahjusaputri, S., & Nastiti, T. I. (2022). Digital literacy competency indicator for Indonesian high vocational education needs. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *16*(1), 96–102. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v16i1.20390>