

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan yang berkualitas merupakan kunci utama dalam mencetak individu yang kompeten, adaptif, dan siap menghadapi tantangan di dunia kerja. Pendidikan yang baik tidak hanya menekankan aspek akademik, tetapi juga pengembangan keterampilan, pemecahan masalah, serta pemahaman yang kontekstual terhadap ilmu yang dipelajari. Menurut Khusnaeni (2024), pendidikan berkualitas berkontribusi pada peningkatan kecerdasan dan keterampilan individu, memungkinkan mereka untuk lebih siap menghadapi perubahan serta tuntutan zaman. Di era modern, pendidikan berkualitas ditandai dengan integrasi metode pembelajaran yang lebih interaktif, berbasis proyek, serta mengutamakan keterlibatan peserta didik dalam memahami konsep secara praktis.

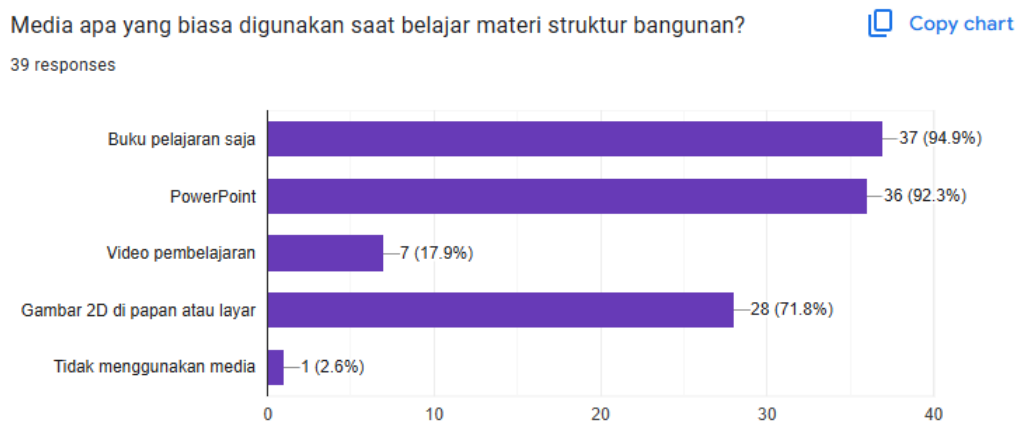
Salah satu ciri utama pendidikan yang berkualitas adalah penerapan media pembelajaran dan metode pembelajaran yang efektif dan relevan dengan kebutuhan peserta didik, termasuk dalam bidang keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Dalam jurusan ini berperan penting dalam membekali siswa dengan pemahaman berbagai aspek bangunan, mulai dari perancangan, penggambaran, hingga prosedur konstruksi, siswa dilatih untuk mendesain rumah, gedung, atau struktur lainnya menggunakan gambar teknik, baik secara manual maupun dengan perangkat lunak seperti SketchUp dan AutoCAD. Namun, berdasarkan wawancara dengan Pak Made Mudiasa, guru produktif DPIB di SMKN 3 Singaraja, ditemukan kendala dalam proses pembelajaran. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami struktur dan komponen bangunan secara

menyeluruh, yang saat ini pembelajaran masih mengandalkan buku atau e-book dan gambar 2D, membuat siswa sulit membayangkan bentuk serta hubungan antar-komponen dalam struktur bangunan secara konkret. Media seperti e-book, buku, dan gambar 2D dinilai kurang efektif karena bersifat satu arah. Penggunaan media tersebut juga tidak melibatkan interaksi langsung dengan siswa. Siswa hanya menerima informasi secara pasif tanpa kesempatan untuk mengeksplorasi struktur bangunan secara aktif. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang memungkinkan visualisasi nyata dan interaktif agar siswa dapat memahami struktur bangunan secara lebih mendalam tanpa harus selalu mengandalkan kunjungan lapangan.

Pemahaman visual memiliki peran yang sangat penting dalam industri konstruksi, karena membantu siswa menguasai konsep bangunan secara lebih konkret dan aplikatif. Dengan kemampuan visualisasi yang baik, siswa dapat memahami struktur dan fungsi setiap elemen bangunan secara menyeluruh. Oleh karena itu, keterbatasan dalam penyajian media pembelajaran yang hanya bersifat dua dimensi menjadi tantangan tersendiri dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar (Saifulloh, 2020). Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan solusi yang lebih inovatif dan relevan, agar siswa tidak hanya memperoleh pemahaman secara teoretis, tetapi juga mendapatkan pengalaman belajar yang kontekstual dan mendekati realitas dunia kerja. Tanpa adanya pembaruan dalam strategi pembelajaran, risiko rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap materi konstruksi akan terus berlanjut dan berdampak pada kesiapan mereka dalam menghadapi tuntutan industri. Untuk memastikan kebutuhan serta gaya belajar siswa, maka peneliti perlu melakukan *preliminary research* melalui

close questionnaire kepada 39 responden atau siswa dapat dilihat pada gambar

1.1.



Gambar 1. 1 Hasil Close Questionnaire mengenai media yang digunakan dalam pembelajaran pada siswa sekolah SMKN 3 Singaraja jurusan DPIB

Berdasarkan hasil *preliminary research* yang dilakukan terhadap 39 responden, media yang paling sering digunakan dalam pembelajaran materi struktur bangunan adalah buku pelajaran (94,9%), PowerPoint (92,3%), dan gambar 2D di papan atau layar (71,8%). Sebaliknya, media seperti video pembelajaran hanya digunakan oleh sebagian kecil siswa (17,9%), bahkan sebanyak 2,6% responden menyatakan tidak menggunakan media sama sekali. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada jenis konvensional, sehingga belum mencerminkan keberagaman media yang dapat mendukung pembelajaran secara lebih interaktif dan inovatif

Kondisi ini berpotensi menimbulkan berbagai kendala, dari kesulitan bagi siswa untuk memahami materi pada komponen struktur bangunan secara visual atau interaktif, dan sulit untuk mengeksplorasi hubungan antar bagian bangunan. Akibatnya, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami komponen struktur bangunan secara mendalam, yang dapat berdampak pada efektivitas

pembelajaran dan kesiapan mereka di dunia kerja yang semakin menuntut keterampilan berbasis teknologi. Kehadiran teknologi menawarkan solusi untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan membantu meningkatkan pemahaman siswa (Khusnaeni, 2024). Proses pembelajaran perlu dikembangkan dengan cara yang lebih inovatif. Penggunaan media pembelajaran yang tepat juga sangat penting, karena dapat membantu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa (Mahfudh et al., 2022).

Oleh karena itu, penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality* (AR), siswa dapat melihat dan mempelajari komponen struktur bangunan melalui model 3D secara langsung, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi lebih mudah dan nyata. Pengalaman belajar yang interaktif ini tidak hanya mempermudah siswa dalam menyerap materi, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka melalui eksplorasi visual yang menarik dan praktis. Dengan *Augmented Reality* (AR), siswa dapat belajar secara fleksibel tanpa harus berada di lokasi konstruksi, menjadikan pembelajaran lebih praktis dan efisien.

Penerapan media *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran perlu didasarkan pada teori belajar yang relevan agar efektivitasnya dapat terukur secara ilmiah. Salah satu teori yang mendukung penggunaan AR adalah konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi aktif dengan lingkungannya. AR memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi objek bangunan secara virtual, yang menjadikan proses pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna. Selain itu,

penggunaan *Augmented Reality* juga didukung oleh teori belajar multimedia yang dikembangkan oleh Mayer. Teori ini menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disampaikan secara visual dan verbal secara bersamaan. *Augmented Reality* mengintegrasikan elemen visual berupa objek tiga dimensi, teks, serta suara yang dapat diakses secara interaktif, sehingga mendukung pemrosesan informasi yang lebih mendalam melalui jalur visual dan auditori (Faisal et al. 2024).

Teknologi *Augmented Reality* (AR) yang digunakan dalam media pembelajaran ini membantu siswa jurusan DPIB di SMKN 3 Singaraja memahami dengan lebih mudah. Media AR ini menampilkan model 3D struktur bangunan, sehingga siswa bisa melihat bentuk dan konstruksi bangunan dari berbagai sudut. Hal ini mendukung siswa untuk mencapai kemampuan menggambar struktur bangunan dalam format 2D dan 3D menggunakan teknologi Building Information Modelling (BIM), sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP 1). Selain itu, mendukung siswa dalam memahami proses penggambaran struktur bangunan 2D dan 3D, sebagaimana tercantum dalam Tujuan Pembelajaran (TP 1.2). AR Book yang digunakan memuat gambar teknis serta informasi penting seperti ukuran dan struktur bangunan, sehingga dapat menjadi acuan awal sebelum melihat bentuk 3D-nya. Dengan adanya AR Book, siswa memperoleh pemahaman dasar mengenai komponen bangunan, yang kemudian diperkuat melalui visualisasi 3D dari aplikasi AR. Media ini juga memberikan pengalaman belajar yang interaktif sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP 1.2). Siswa bisa memutar dan memperbesar atau mengecilkan objek 3D secara langsung, sehingga mereka bisa lebih jelas dan

mendalam memahami proses penggambaran struktur bangunan. Dengan begitu, pemahaman teknis dan ruang siswa menjadi lebih baik secara nyata.

Selain itu, teknologi *Augmented Reality* (AR) memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui simulasi yang realistis (Kurniawan et al., 2023). Hal ini sangat penting mengingat kompleksitas materi komponen struktur bangunan yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang ukuran dan desain bangunan. Dengan memanfaatkan *Augmented Reality* (AR), siswa dapat mengeksplorasi berbagai struktur komponen bangunan secara real time dan interaktif, sehingga memperkuat pemahaman teknis, serta menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan industri modern. Oleh karena itu, penerapan *Augmented Reality* (AR) tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia kerja di era digital.

Teknologi *Augmented Reality* (AR) bekerja melalui pemindaian *marker* (penanda) yang memunculkan objek maya 3D seolah-olah objek hadir dan dapat dilihat secara langsung. *Augmented Reality* terbagi menjadi dua metode, yakni *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality* (Hidayatullah et al., 2022). Pada fitur *Augmented Reality*, penelitian ini akan menggunakan metode *Marker-Based Tracking*, yang memanfaatkan permukaan marker atau penanda sebagai acuan untuk menempatkan objek 3D secara akurat di atas marker tersebut. Metode ini memungkinkan sistem AR mendeteksi posisi dan orientasi marker, sehingga objek digital dapat ditampilkan secara dinamis dan menyesuaikan sudut pandang pengguna. Dengan teknologi *Augmented Reality*, ilustrasi yang sulit diwujudkan secara konkret dapat ditampilkan dengan lebih mudah. *Augmented*

Reality menambahkan realitas, jadi menggabungkan benda maya tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata dan menampilkan dalam waktu secara nyata atau *real time*. Salah satu yang tak kalah penting bahwa teknologi *Augmented Reality* sangat berpotensi jika diterapkan di bidang pendidikan (Gusteti, et al. 2023).

Berdasarkan pemikiran tersebut, peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk visualisasi struktur komponen Bangunan di SMKN 3 Singaraja”. Pengembangan media ini sebagai sebuah proses pembelajaran inovatif, yang diharapkan dapat menjadi alternatif pilihan media pembelajaran saat proses pembelajaran di dalam kelas yang bermanfaat bagi siswa maupun guru dalam tercapainya kompetensi pembelajaran. Dengan *Augmented Reality* (AR), siswa dapat menjelajahi objek 3D secara langsung, mengubah gambar 2D menjadi bentuk nyata yang mudah dipahami, serta membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak. Teknologi ini juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menyelesaikan masalah secara kreatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, adapun rumusan masalah yang akan dikaji sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengembangan dan implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk visualisasi komponen struktur bangunan?
- b. Bagaimana respons pengalaman pengguna terhadap media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran struktur bangunan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dibuatnya penelitian terkait Augmented Reality visualisasi struktur komponen bangunan untuk siswa SMKN 3 Singaraja, sebagai berikut :

- a. Mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang memvisualisasikan komponen struktur bangunan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konstruksi bangunan.
- b. Mengetahui dan menganalisis respons pengalaman pengguna terhadap media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran struktur bangunan.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Agar pembahasan penelitian ini lebih berfokus, maka peneliti membatasi penelitian ini dengan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) ini hanya dapat dijalankan melalui perangkat *smartphone* android yang memiliki fitur kamera dan mendukung teknologi Augmented Reality (AR).
- b. Teknologi Augmented Reality (AR) yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode Marker-Based Tracking, di mana objek visualisasi komponen struktur bangunan akan ditampilkan setelah pemindaian marker yang telah ditentukan. Dengan metode ini, siswa dapat mengamati objek dalam bentuk 3D secara real-time, sehingga dapat memahami hubungan antar komponen bangunan dengan lebih jelas.

- c. Penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality akan mengintegrasikan buku (*AR Book*) sebagai *marker*, yang berisi informasi, bentuk bangunan, serta tabel ukur dari berbagai komponen struktur bangunan.
- d. Konten dalam media pembelajaran ini difokuskan pada materi struktur komponen bangunan yang telah disesuaikan dengan kurikulum DPIB di SMK Negeri 3 Singaraja. Visualisasi 2D dan 3D yang ditampilkan hanya mencakup komponen-komponen struktur dasar bangunan seperti footplat, batu kali, sloof, kolom, pasangan batu bata, balok, plat lantai, ring balok, atap, tangga yang dianggap penting untuk dipahami dalam pembelajaran.
- e. Media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) ini dirancang sebagai alat bantu untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap struktur komponen bangunan di SMK Negeri 3 Singaraja. Pengguna utama media ini adalah siswa dan guru jurusan DPIB, dan penelitian ini hanya berfokus pada implementasi di lingkungan sekolah tersebut tanpa mencakup pengujian di luar institusi.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat yang bisa didapatkan dari “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Visualisasi Komponen Struktur Bangunan di SMKN 3 Singaraja” sebagai berikut:

- a. Manfaat Teoritis
 - 1) Menambah wawasan dan sumber pengetahuan mengenai pengembangan Augmented Reality (AR) sebagai inovasi dalam media pembelajaran berbasis digital.

- 2) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan teknologi Augmented Reality (AR) dalam bidang pendidikan, khususnya pada pembelajaran di sekolah kejuruan.
- 3) Berkontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi secara visual dan praktis.

b. Manfaat Praktis

- 1) Bagi Siswa mempermudah kemampuan visual siswa dalam membaca macam-macam komponen struktur bangunan secara realistis dan memberikan pengalaman belajar yang inovatif dan interaktif.
- 2) Bagi Guru sebagai sarana penyampaian materi pembelajaran yang lebih praktis, inovasi dalam pembuatan alat peraga digunakan untuk menerangkan materi komponen struktur bangunan, pada jurusan DPIB (Desain Permodelan Informasi Bangunan).
- 3) Bagi Sekolah, memotivasi guru untuk lebih mengembangkan wawasan teknologi dalam menyampaikan materi mengajar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah serta memberikan hasil konkret dalam bentuk media pembelajaran .
- 4) Bagi perguruan tinggi, pengembangan media pembelajaran penting untuk mendorong inovasi dan kemajuan di dunia pendidikan. Hal ini bertujuan agar individu menjadi lebih paham dan terhadap teknologi, sehingga bisa bersaing dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.