

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia pendidikan telah mengalami perubahan besar karena kemajuan teknologi digital, terutama dalam hal penggunaan media pembelajaran. Teknologi telah menjadi bagian penting dari menciptakan lingkungan belajar yang inovatif, interaktif, dan kontekstual, dan bukan hanya alat bantu tambahan. Animasi 3D dan media pembelajaran digital lainnya dianggap dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep abstrak. Siswa dapat melihat objek dari berbagai sudut pandang, memperbesar detail, dan bahkan berinteraksi langsung. Dengan kata lain, media pembelajaran digital memiliki kemampuan untuk menghubungkan antara pengalaman belajar yang lebih nyata dan relevan dengan ide teoritis yang sulit dibayangkan (Fadilah & Suwito, n.d.).

Pendidikan vokasi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dimaksudkan untuk membekali peserta didik dengan keterampilan teknis yang akan digunakan dalam pekerjaan. Kemampuan membaca, memahami, dan menginterpretasikan gambar teknik merupakan kompetensi dasar yang diperlukan untuk program keahlian Teknik Pengelasan. Dalam proses perancangan dan pembuatan, gambar teknik berfungsi sebagai "bahasa kerja". Ini memaksa siswa untuk menguasai representasi bentuk benda dalam proyeksi dua dan tiga dimensi. Materi gambar isometri dan diagonal merupakan komponen penting dari kemampuan tersebut yang memerlukan kemampuan visualisasi ruang yang kuat (Fadilah & Suwito, n.d.).

Observasi dan wawancara awal bersama Guru mata pelajaran Gambar Teknik di SMK Negeri 13 Medan menunjukkan bahwa siswa di kelas XI Teknik Pengelasan masih kesulitan memahami konsep isometri dan diagonal. Hasil observasi bersama siswa menyatakan sebagian besar siswa gagal memahami bagaimana bentuk dua dimensi dalam gambar kerja berhubungan dengan representasi tiga dimensi yang seharusnya mereka bayangkan. Siswa masih memiliki keterbatasan spasial, seperti salah menentukan sumbu isometri, salah membaca garis proyeksi, dan kesulitan menemukan bidang miring (Fadilah & Suwito, n.d.). Hasil wawancara juga menyatakan bahwa data hasil pemahaman Siswa di mata pelajaran gambar Teknik Tahun ajaran 2024/2025 menunjukkan bahwa sekitar 60% siswa tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran tersebut, fenomena di lapangan ini menyataka bahwa Tingkat pemahaman terkait Isometri dan Diagonal di kelas XI Teknik Pengelasan SMK N 13 Medan masih sangat rendah.

Sisi teori, pembelajaran gambar teknik seharusnya mengacu pada prinsip-prinsip yang menekankan pentingnya visualisasi, multimodalitas, dan representasi spasial. Menurut teori *Spatial Ability*, kemampuan memahami objek teknik akan meningkat apabila siswa diberikan media yang bersifat konkret, interaktif, dan mampu memperlihatkan hubungan ruang secara jelas (Halomoan Siregar et al., 2019). *Teori Cognitive Theory of Multimedia Learning* menegaskan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi verbal dikombinasikan dengan representasi visual seperti model 3D, animasi, atau augmented reality karena dapat menurunkan beban kognitif dan memperkuat pemahaman konsep (Mayer,

2024). Selain itu, teori *Dual Coding* menyatakan bahwa informasi visual dan verbal harus diberikan secara seimbang agar dapat diproses dengan lebih baik oleh siswa (Suppiah Nachiappan, 2013).

Namun, teori-teori tersebut belum terimplementasi secara optimal dalam pembelajaran gambar teknik di SMK Negeri 13 Medan. Media pembelajaran yang tersedia belum mampu merepresentasikan bentuk tiga dimensi secara interaktif sebagaimana direkomendasikan oleh teori. Dengan kata lain, terdapat ketimpangan antara teori pembelajaran modern yang menekankan penggunaan media visual interaktif dan kondisi pembelajaran yang masih mengandalkan gambar statis. Ketidaksesuaian ini memperlihatkan adanya Gap Teori, yaitu belum terwujudnya pemanfaatan media pembelajaran sesuai prinsip teori multimedia dan teori visualisasi ruang dalam pembelajaran gambar teknik.

Analisis penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bidang matematika, geometri, dan teknik secara keseluruhan telah dipelajari menggunakan media pembelajaran berbasis 3D dan AR. Studi tentang penggunaan Assembler masih sangat sedikit, terutama dalam hal meningkatkan visualisasi ruang melalui pembelajaran gambar teknik. Oleh karena itu, terdapat gap penelitian yang menunjukkan bahwa dalam konteks ini, inovasi media pembelajaran masih jarang dilakukan, dan diperlukan pengembangan lebih lanjut.

Oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran yang mampu membantu siswa memahami bentuk ruang secara jelas, interaktif, dan mudah dioperasikan. “Pengembangan Media Pembelajaran Media Pembelajaran Berbasis 3D Modelling Menggunakan Aplikasi Assembler Untuk Meningkatkan

Pemahaman Siswa Pada Materi “Isometri dan Diagonal” Pada Kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan” menjadi alternatif yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan siswa serta karakteristik materi gambar teknik. Media ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan visualisasi ruang siswa, memperkuat pemahaman konsep isometri dan diagonal, serta meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan.

1.2 Identifikasi Masalah

Menurut latar belakang masalah, ada beberapa masalah dalam pembelajaran gambar teknik, terutama materi isometri dan diagonal di kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan, seperti yang diuraikan di bawah ini:

1. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep gambar isometri dan diagonal yang memerlukan kemampuan visualisasi ruang.
2. Siswa belum mampu menghubungkan representasi dua dimensi pada gambar kerja dengan bentuk objek tiga dimensi secara akurat.
3. Kemampuan spasial siswa masih rendah, sehingga berdampak pada kesalahan dalam membaca dan menginterpretasikan bentuk objek teknik.
4. Hasil belajar siswa pada materi isometri dan diagonal masih rendah, ditunjukkan oleh sebagian besar siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).
5. Media pembelajaran yang tersedia masih terbatas pada gambar statis, sehingga belum mendukung perkembangan kemampuan visualisasi tiga dimensi secara interaktif.

6. Media pembelajaran yang digunakan belum mengintegrasikan visualisasi 3D atau model interaktif yang direkomendasikan oleh teori multimedia dan teori visualisasi ruang.
7. Belum tersedia media pembelajaran berbasis 3D *modelling* menggunakan aplikasi *Assembler* yang dapat membantu siswa memahami bentuk ruang secara lebih konkret pada materi isometri dan diagonal.

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya, penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut sehingga tidak terlalu luas dan sesuai dengan tujuan penelitian:

Penelitian ini hanya berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi *Assembler* untuk materi gambar teknik.

1. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran dibatasi pada gambar isometri dan diagonal sesuai dengan kompetensi dasar yang diajarkan di kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan.
2. Subjek uji coba terbatas pada siswa kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan pada tahun ajaran 2024/2025.
3. Penelitian ini tidak membahas seluruh aspek pembelajaran gambar teknik, tetapi hanya yang berkaitan dengan kemampuan visualisasi ruang siswa pada materi isometri dan diagonal.

4. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan modifikasi model ADDIE pada tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan ringkasan masalah:

1. Bagaimana tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan?
3. Bagaimana tingkat keefektivitasan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan?

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk menjawab masalah berikut, Berikut Tujuan penelitian ini dibuat:

1. Untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan.

2. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan.
3. Untuk mengetahui tingkat keefektivitasan media pembelajaran berbasis 3D modelling menggunakan aplikasi Assembler dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi isometri dan diagonal pada kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut ini ialah kontribusi manfaat yang diharapkan diperoleh dengan baik oleh pihak-pihak yang mempunyai keterkaitan dengan subjek maupun objek

1. Manfaat Teoritis

Memberi kontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan teknik mesin, terutama dalam hal penggunaan media pembelajaran berbasis model 3D. Menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut tentang pembuatan media pembelajaran berbasis aplikasi digital, terutama *Assembler*, yang jarang digunakan di sekolah kejuruan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari materi gambar teknik, khususnya isometri dan diagonal, melalui visualisasi tiga dimensi yang lebih interaktif dan menarik.

b. Bagi Guru

Memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga dapat memperkaya strategi pembelajaran di kelas.

c. Bagi Sekolah

Menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK, khususnya pada program keahlian Teknik Pengelasan, agar lebih relevan dengan tuntutan era digital dan kebutuhan industri.

d. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan dan menguji media pembelajaran berbasis teknologi digital, serta memperluas wawasan terkait penelitian pengembangan (R&D).

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Untuk mendukung pembelajaran gambar teknik pada materi isometri dan diagonal di kelas XI Teknik Pengelasan SMK Negeri 13 Medan, produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis 3D yang dimodelkan dengan aplikasi *Assembler*. Berikut ini adalah spesifikasi produk yang diharapkan:

1. Bentuk produk

Bentuk produk media pembelajaran adalah aplikasi interaktif berbasis model 3D yang dapat diakses melalui *smartphone* atau komputer dengan dukungan aplikasi *Assembler*.

2. Konten Pembelajaran

- a) Memberikan materi tentang konsep dasar gambar isometri dan diagonal;
- b) Memberikan contoh objek teknik dalam bentuk 3D yang dapat diputar, diperbesar, dan dilihat dari berbagai sudut pandang;
- c) Memberikan ilustrasi langkah-langkah dengan animasi visual untuk menggambar proyeksi isometri dan diagonal; dan
- d) Menyediakan soal latihan interaktif yang memungkinkan siswa memberikan umpan balik langsung.

3. Desain Media

- a) Tampilan media dirancang dengan prinsip yang sederhana, jelas, menarik, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMK.
- b) Warna, ikon, dan navigasi dirancang dengan cara yang mudah digunakan dan ramah pengguna.
- c) Menu utama, submateri, simulasi objek 3D, dan fitur evaluasi ada.

4. Fungsi dan Manfaat

- a) Membantu siswa memahami perbedaan antara gambar dua dimensi dan representasi tiga dimensi;
- b) Menjadi media alternatif yang dapat digunakan guru baik dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran mandiri; dan
- c) Meningkatkan motivasi belajar siswa dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

5. Aspek Kelayakan Produk

Produk diharapkan memenuhi kriteria kelayakan setelah diverifikasi oleh:

Ahli media, Ahli materi, Ahli Desain dan Respon siswa

6. Hasil yang Diharapkan

Produk ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi isometri dan diagonal, yang dibuktikan melalui peningkatan hasil tes pemahaman sebelum dan sesudah menggunakan media.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1 Asumsi Pengembangan

1. Siswa kelas XI Teknik Pengelasan di SMK Negeri 13 Medan memiliki dorongan belajar yang kuat untuk menggunakan media pembelajaran berbasis 3D.
2. Guru gambar teknik bersedia menggunakan alat pembelajaran yang dibuat sebagai alternatif dalam proses pembelajaran.
3. Aplikasi *Assembler* yang digunakan dalam pengembangan media memiliki stabilitas, kompatibilitas, dan fitur yang cukup untuk menampilkan model 3D secara interaktif.
4. Di sekolah dan di rumah, siswa dapat menggunakan perangkat pendukung seperti komputer atau *smartphone* berbasis *Android* atau

iOS. Ini memungkinkan siswa untuk menggunakan media baik dalam pembelajaran di kelas maupun secara mandiri.

5. Media pembelajaran dirancang sesuai dengan kurikulum SMK tentang gambar teknik, dengan penekanan khusus pada keterampilan dasar isometri dan diagonal.

1.8.2 Keterbatasan Pengembangan

1. Fokus materi tidak mencakup semua materi gambar teknik karena terbatas pada topik isometri dan diagonal.
2. Tidak dapat dibandingkan dengan produk media pembelajaran berbasis perangkat lunak seperti *AutoCAD* atau *Inventor* karena hanya menggunakan aplikasi *Assembler*.
3. Siswa hanya dapat dinilai seberapa baik mereka memahami konsep isometri dan diagonal. Penilaian efektivitas tidak menilai aspek keterampilan menggambar secara manual atau praktik pengelasan.
4. Pengembangan media tergantung pada kemampuan peneliti, jangka waktu penelitian, dan sarana dan prasarana sekolah.