

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi (TI) dan komunikasi telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Teknologi telah mengubah cara siswa belajar dan bagaimana guru mengajar, menghadirkan berbagai keuntungan dan tantangan baru. Pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas serta potensi dalam diri setiap individu. Menurut Undang-Undang No 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (SISDIKNAS, 2003). Sebagai pondasi penting, pendidikan berperan dalam membangun perkembangan sebuah bangsa dan negara. Idealnya, kemajuan pendidikan harus sejalan dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas dan profesional. Tujuan pendidikan adalah membimbing generasi bangsa agar menjadi masyarakat yang memiliki masa depan cerah dan tingkat kebahagiaan yang tinggi.

Media dalam pendidikan memainkan peran utama sebagai penentu keberhasilan proses belajar mengajar untuk mempercepat respons peserta didik dalam memahami pelajaran (Febyola & Aswardi, 2021). Media pembelajaran merupakan alat yang efektif, kreatif, dan informatif dalam proses belajar mengajar (Akbar & Efrizon, 2024). Dengan tujuan untuk mempermudah proses

pembelajaran, memperjelas pesan yang disampaikan, serta mencapai tujuan pendidikan secara efektif dan efisien. Media pembelajaran yang menarik bagi siswa dapat merangsang minat dan partisipasi mereka dalam proses belajar. Sebagai seorang guru, penting untuk memilih media pembelajaran yang tepat guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh sekolah. Media pembelajaran memiliki peran penting dalam mendorong perubahan perilaku siswa, mendukung imajinasi mereka, mendorong partisipasi aktif, dan membangkitkan semangat belajar. Media ini tidak hanya mencakup unsur proses pembelajaran, tetapi juga elemen lain yang dapat mengembangkan imajinasi siswa.

Mata pelajaran sistem instalasi tata udara dengan materi menggunakan alat tangan (*cutter* dan *flaring*) berkaitan dengan pembelajaran praktis mengenai teknik dan prosedur penggunaan alat tersebut dalam instalasi sistem pengatur udara. Sistem instalasi tata udara adalah komponen penting dalam bangunan untuk menyediakan udara yang sejuk dan nyaman. Salah satu elemen krusial dalam sistem ini adalah pipa tembaga yang digunakan untuk mengalirkan refrigeran. Cutter digunakan untuk memotong pipa, sementara flaring digunakan untuk membentuk ujung pipa agar sesuai untuk penyambungan. Pemasangan pipa tembaga yang tepat dan berkualitas sangat penting untuk menjamin kinerja sistem yang optimal dan tahan lama (Harahap, 2024). Memotong pipa tembaga dengan tepat dan rapi sangat penting untuk mencegah kebocoran dan memastikan aliran refrigeran tetap lancar. Alat yang sering digunakan untuk memotong pipa tembaga disebut cutter pipa tembaga. Flaring adalah proses memperluas ujung pipa tembaga agar bisa dihubungkan dengan fitting atau komponen lainnya. Alat yang digunakan untuk melakukan flaring pada pipa tembaga disebut *flaring tool*. Materi ini berperan

penting dalam melatih keterampilan teknis siswa, mempersiapkan mereka untuk menghadapi situasi praktis dalam industri instalasi tata udara di berbagai jenis bangunan dan ruangan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran menyatakan bahwa beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pengajaran sistem instalasi tata udara dengan materi penggunaan alat tangan (*cutter* dan *flaring*) mencakup keterbatasan akses terhadap alat, risiko keselamatan, kesulitan memahami konsep abstrak, kesenjangan keterampilan siswa, kurangnya keterlibatan siswa, kesulitan dalam evaluasi keterampilan, serta keterbatasan waktu dan ruang untuk praktik. Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu media interaktif yang dapat digunakan adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi ini yang menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata. *Augmented Reality* menawarkan interaksi menarik bagi siswa dengan memungkinkan objek virtual muncul dalam dunia nyata (Akbar & Efrizon, 2024). Secara umum digunakan untuk memproyeksikan objek dalam bentuk 2D atau 3D dengan menambahkan elemen virtual ke objek nyata secara simultan. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi canggih yang memungkinkan penggabungan dunia nyata dengan elemen-elemen digital yang dihasilkan oleh komputer, seperti gambar, video, dan model tiga dimensi (3D). Teknologi ini menghadirkan pengalaman yang imersif dengan menambahkan lapisan informasi digital ke lingkungan fisik yang dilihat pengguna. Untuk menikmati AR, perangkat seperti smartphone, tablet, atau kacamata khusus AR dapat digunakan. Melalui layar perangkat ini atau melalui lensa kacamata AR, pengguna dapat melihat objek virtual yang tampak muncul dan berinteraksi dengan dunia nyata di sekitar mereka. Misalnya, dengan aplikasi AR, seseorang bisa

melihat model 3D dari sebuah bangunan, yang ketika dilihat melalui perangkat, tampak berdiri di atas meja. Selain itu, pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual tersebut, memutar, memperbesar, atau memindahkan, memberikan pengalaman yang lebih dinamis dan interaktif. Teknologi ini membuka berbagai kemungkinan baru dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, dengan mengubah cara kita berinteraksi dengan informasi digital dan lingkungan sekitar kita. Dengan demikian, integrasi AR dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan efektif, sesuai dengan tujuan pendidikan untuk menciptakan masyarakat yang berkualitas dan berdaya saing di era teknologi.

Pada penelitian (Sofyan & Dewantari, 2023), Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran TIK di SMP Negeri 1 Kota Mojokerto menunjukkan bahwa setelah melalui tahapan analisis, desain, implementasi, dan evaluasi, aplikasi tersebut berhasil dibuat dan diuji dengan baik. Penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran di sekolah dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan membuatnya lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Dalam penelitian (Febyola & Aswardi, 2021) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk instalasi motor listrik berhasil menciptakan media yang valid, praktis, dan efektif. Media ini mendukung pemahaman siswa tentang pengertian, prinsip kerja, dan konstruksi motor listrik, serta memberikan referensi bagi tenaga pendidik untuk menggunakan pendekatan media inovatif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Dalam penelitian (Akbar & Efrizon, 2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* untuk mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video telah dikembangkan dalam pengujian validitas menunjukkan bahwa media

ini valid untuk digunakan dalam pembelajaran, dengan hasil skor rata-rata 97,3% dari ahli media dan 86% dari ahli materi. Sehingga mengonfirmasi keefektifan media *Augmented Reality* dalam mendukung pemahaman siswa pada PISAV. Terakhir, dalam penelitian (Hadju, Novian, Arafat, & Dwinanto, 2024) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk materi pengenalan perangkat jaringan komputer di kelas X TKJ SMK Negeri Model Gorontalo mendapat nilai kelayakan sangat tinggi. Ahli materi memberikan nilai rata-rata kelayakan 100%, sementara pengguna memberikan nilai kelayakan sebesar 90%. Media ini telah membantu siswa memahami secara lebih nyata bentuk perangkat jaringan komputer, yang sebelumnya sulit dipahami hanya dengan pengamatan fisik. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis AR telah memberikan kontribusi positif yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di berbagai bidang pendidikan, menjadikan pembelajaran lebih berinteraksi, memperkaya pengalaman belajar siswa, serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Integrasi teknologi AR juga membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini, memberikan peluang baru dalam mencapai tujuan pendidikan yang lebih efektif dan efisien.

Dari hasil survei awal siswa kelas XI TE SMK Negeri 3 Singaraja mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa menunjukkan minat yang terbatas dalam pembelajaran konvensional, dengan tingkat keterlibatan siswa yang cenderung rendah dalam proses pembelajaran. Selain itu, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan melalui modul cetak. Meskipun demikian, survei juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa

menunjukkan minat yang tinggi terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini menandakan adanya potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa melalui pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis teknologi. Dari hasil survei ini, diperoleh pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan dan preferensi siswa, yang dapat menjadi dasar dalam pengembangan media interaktif yang sesuai dengan konteks pembelajaran mereka.

Hasil penelitian dan survei sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif untuk subjek Sistem Instalasi Tata Udara memerlukan perbaikan. Keterbatasan sampel adalah salah satu masalah utama, yang dapat memengaruhi validitas ide dan hasil penelitian. Selain itu, penelitian sebelumnya belum sepenuhnya memanfaatkan fitur interaktif yang tersedia, seperti memanfaatkan teknologi canggih.

Fokus penelitian pada subjek lain juga dapat membuat hasil kurang relevan. Ini karena sampel yang lebih representatif, penggabungan fitur interaktif yang lebih canggih, dan penekanan khusus pada subjek Sistem Instalasi Tata Udara. Dimulai dengan perencanaan, penelitian ini akan mengidentifikasi variabel-variabel penelitian, membuat desain penelitian yang sejalan dengan tujuan, dan memilih sampel yang representatif dari siswa kelas XI TE SMK Negeri 3 Singaraja yang belajar tentang Sistem Instalasi Tata Udara. Untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa tentang materi pembelajaran, media interaktif berbasis AR akan dirancang dengan fitur khusus. Selanjutnya, tahap uji validasi akan dilakukan oleh empat ahli yaitu dua ahli materi pembelajaran dan dua ahli media pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi tentang cara membuat media interaktif yang lebih efektif untuk meningkatkan pembelajaran

siswa di SMK Negeri 3 Singaraja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat produk media pembelajaran digital berbasis AR yang dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang materi Sistem Instalasi Tata Udara di SMK Negeri 3 Singaraja.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mengidentifikasi beberapa permasalahan penelitian ini sebagai berikut:

1. Ketertarikan siswa yang rendah pada media pembelajaran versi cetak (modul ajar cetak).
2. Keterampilan pengelolaan pembelajaran oleh tenaga pendidik masih kurang khususnya dalam bidang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis digital.
3. Media pembelajaran yang tersedia di sekolah kurang inovatif, sehingga kurang memotivasi siswa untuk belajar dengan materi yang terkait dengan penggunaan alat tangan (*hand tool*).

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran sistem instalasi tata udara dengan materi menggunakan alat tangan (*cutter* dan *flaring*).
2. Penelitian ini berfokus pada teknologi *Augmented Reality* (AR).

3. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan).
4. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) akan dilakukan uji kelayakan dan divalidasi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran tapi belum dilanjutkan dengan uji kepraktisan media pembelajaran yang melibatkan kelompok kecil dan kelompok besar.
5. Validasi tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dilakukan dengan melibatkan 4 orang ahli yaitu 2 orang ahli media pembelajaran dan 2 orang ahli materi pembelajaran.
6. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) ini dapat dioperasikan melalui *mobile platform* seperti android, laptop dan PC.
7. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini hanya dibatasi pada 1 materi pokok pembelajaran saja yaitu materi tentang sistem tata udara.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE* ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *prototype* pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dikaji dari sisi ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, tujuan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikaji dari ahli media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran.

1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Produk yang diharapkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dirancang khusus untuk mata pelajaran sistem instalasi tata udara dengan materi menggunakan alat tangan (*cutter* dan *flaring*). Spesifikasi produk yang diharapkan meliputi:

1. Kompatibilitas:
 - Media pembelajaran berbasis AR harus dapat diakses melalui perangkat yang umum digunakan di sekolah, seperti *smartphone*, tablet, atau komputer dengan kamera yang mendukung AR.
2. Konten AR :
 - Visualisasi 3D interaktif dari alat tangan (*cutter dan flaring*) yang dapat dilihat dari berbagai sudut.
 - Simulasi prosedur penggunaan alat tangan dengan instruksi yang jelas dan detail.

- Animasi dan model 3D yang menunjukkan langkah-langkah praktis dalam memotong dan membentuk ujung pipa tembaga.
3. Antarmuka Pengguna:
- Antarmuka yang ramah pengguna dengan navigasi yang mudah dimengerti oleh siswa.
 - Fitur interaktif yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek virtual, seperti memperbesar, memperkecil, dan memutar model 3D.
4. Fitur Pembelajaran:
- Tutorial interaktif yang memberikan panduan langkah demi langkah dalam penggunaan *cutter* dan *flaring tool*.
 - Quiz dan evaluasi di akhir sesi untuk mengukur pemahaman dan keterampilan siswa.
 - Fitur umpan balik instan untuk membantu siswa memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis AR ini sangat penting karena beberapa alasan:

1. Meningkatkan Pemahaman:
 - AR memungkinkan visualisasi konsep teknis yang kompleks menjadi lebih nyata dan mudah dipahami, sehingga membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak dan teknis.
2. Meningkatkan Motivasi dan Partisipasi Siswa:

- Media pembelajaran yang interaktif dan menarik dapat meningkatkan minat dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, membuat mereka lebih aktif dan terlibat.
3. Mengatasi Keterbatasan Praktik:
 - AR dapat menyediakan pengalaman praktis tanpa memerlukan alat fisik, mengurangi risiko keselamatan dan keterbatasan akses terhadap peralatan.
 4. Efisiensi Pembelajaran:
 - Dengan AR, siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran dan memanfaatkan waktu belajar dengan lebih efektif.

1.8 Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Pengembangan media pembelajaran berbasis AR dianggap efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Asumsi ini didasarkan pada keyakinan bahwa penggunaan teknologi interaktif seperti *Augmented Reality* dalam pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan bagi siswa. AR memungkinkan visualisasi konsep yang kompleks menjadi lebih nyata, sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan lebih termotivasi untuk belajar.

2. Keterbatasan

a. Keterbatasan Sumber Daya

- Waktu: Proses pengembangan media pembelajaran berbasis AR membutuhkan waktu yang cukup lama untuk perancangan, pengembangan, pengujian, dan evaluasi. Keterbatasan waktu dapat menghambat proses pengembangan yang cermat dan menyeluruh.
- Dana: Pengembangan media pembelajaran berbasis AR memerlukan biaya yang mungkin tidak terjangkau oleh semua sekolah. Keterbatasan dana mungkin membatasi akses terhadap teknologi atau alat pengembangan yang diperlukan.
- Tenaga Manusia: Keterbatasan sumber daya manusia yang tersedia untuk melakukan pengembangan dapat mengakibatkan kurangnya jumlah atau kualitas tenaga ahli yang dibutuhkan. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas akhir dari media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Keterbatasan Teknologi

- Infrastruktur Teknologi: Tidak semua sekolah atau institusi memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, seperti akses internet yang stabil atau perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi AR. Keterbatasan ini dapat menghambat implementasi media pembelajaran berbasis AR secara efektif.
- Keahlian Teknis: Pengembangan dan penggunaan media pembelajaran berbasis AR memerlukan pemahaman dan keahlian teknis tertentu. Keterbatasan dalam pemahaman atau keahlian teknis dapat menghambat pengembangan dan penggunaan media AR yang kompleks dan efektif.

c. Keterbatasan Interaktif

- **Tingkat Interaktivitas:** Media pembelajaran berbasis AR mungkin memiliki batasan dalam hal interaktivitas. Misalnya, tombol atau *button* untuk mengakses konten dari aplikasi AR dan respons terhadap soal atau kuesioner mungkin hanya menampilkan tulisan benar atau salah, tanpa mengeluarkan respons suara atau *feedback* yang lebih kompleks. Hal ini dapat membatasi pengalaman belajar yang interaktif dan imersif bagi siswa.

1.9 Definisi Istilah

1. **Media Pembelajaran:** alat, metode, atau bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu guru menyampaikan materi dan mendukung siswa dalam memahami materi tersebut secara lebih efektif. Media pembelajaran berfungsi sebagai perantara antara guru dan siswa dalam menyampaikan informasi atau pengetahuan, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami.
2. **Augmented Reality:** teknologi yang menggabungkan elemen virtual, seperti gambar, video, atau informasi digital, ke dalam dunia nyata secara *real-time*. Dengan AR, objek digital seolah-olah “ditambahkan” ke lingkungan fisik pengguna, menciptakan pengalaman interaktif di mana dunia nyata dan elemen virtual dapat berinteraksi satu sama lain.
3. **Teknologi Digital:** teknologi yang menggunakan media digital sebagai media untuk membantu atau mempermudah suatu pekerjaan.
4. **Interaktif:** merujuk pada sifat atau kemampuan sesuatu untuk berkomunikasi atau berhubungan secara dua arah. Dalam konteks teknologi

dan media, interaktif biasanya mengacu pada perangkat, aplikasi, atau sistem yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat tersebut, bukan hanya sebagai penonton atau pengguna pasif.

