

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0, pendidikan vokasi memegang andil krusial dalam mencetak tenaga kerja yang andal dan memiliki kapabilitas mumpuni. Di lingkungan SMK, siswa diharapkan tidak sekadar menguasai aspek teoretis, melainkan juga mampu memahami mekanisme kerja serta konfigurasi komponen secara konkret. Urgensi pemahaman visual yang mendalam ini sangat terlihat pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (KK1). Menurut Sudjana (2017), keberhasilan pembelajaran vokasional sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa memahami objek secara konkret, terutama pada materi praktik.

Pada kenyataannya, pembelajaran pada materi “Memahami Jenis dan Karakteristik Motor Listrik” di SMK Negeri 5 Medan masih menghadapi beberapa kendala. Media pembelajaran yang digunakan guru masih didominasi oleh ceramah, gambar dua dimensi, dan modul ajar. Media tersebut belum sepenuhnya mendukung kebutuhan visual siswa. Menurut (2019), gambar 2D tidak mampu memberikan representasi utuh terhadap objek teknik yang memiliki bentuk spasial kompleks.

Pembelajaran Instalasi Motor Listrik pada dasarnya tidak hanya menekankan pada keterampilan praktik pemasangan rangkaian, tetapi juga memerlukan pemahaman konseptual yang kuat terkait objek yang akan diinstal, yaitu motor listrik itu sendiri. Pembelajaran Instalasi Motor Listrik

pada dasarnya tidak hanya menekankan pada keterampilan praktik pemasangan rangkaian, tetapi juga memerlukan pemahaman konseptual yang kuat terkait objek yang akan diinstal, yaitu motor listrik itu sendiri. Pemahaman mengenai jenis, karakteristik, prinsip kerja, serta spesifikasi teknis motor listrik menjadi prasyarat penting sebelum siswa melakukan proses instalasi. Tanpa pemahaman tersebut, siswa cenderung hanya mengikuti prosedur secara mekanis tanpa memahami alasan dan fungsi dari setiap komponen yang digunakan.

hasil observasi di SMK Negeri 5 Medan juga menemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar motor listrik, khususnya pada materi jenis dan karakteristik motor listrik 1 fasa dan 3 fasa. Kesulitan ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam memahami materi instalasi motor listrik secara menyeluruh. Oleh karena itu, penguatan pada aspek konseptual melalui media pembelajaran yang interaktif menjadi langkah penting sebagai fondasi dalam mendukung keterampilan instalasi motor listrik. Dengan demikian, pemahaman terhadap motor listrik bukanlah materi yang terpisah dari pembelajaran instalasi, melainkan bagian esensial yang menjadi dasar dalam membangun kompetensi instalasi motor listrik secara utuh. Tanpa fondasi tersebut, siswa berisiko mengalami miskonsepsi dalam memahami sistem instalasi yang dipelajari.

Selain itu, proses pembelajaran masih bersifat pasif sehingga kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi objek

pembelajaran secara mandiri. Sejalan dengan pendapat Daryanto (2016), pembelajaran yang tidak memberikan pengalaman visual dan interaktif dapat menurunkan motivasi serta partisipasi siswa dalam memahami materi teknik.

Di sisi lain, teknologi Augmented Reality (AR) hadir sebagai inovasi yang mampu mengintegrasikan objek digital ke dalam ruang fisik, sehingga menciptakan atmosfer pembelajaran yang lebih interaktif. Azuma (1997) menekankan bahwa kemampuan AR dalam menggabungkan elemen virtual dan dunia nyata secara real-time sangat efektif untuk mempermudah visualisasi perangkat teknik yang rumit. Dalam ranah pendidikan teknik, penerapan AR telah terbukti secara signifikan membantu siswa dalam memahami konfigurasi, bentuk, serta prinsip kerja motor listrik (Sudarma, 2020).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, peneliti mengembangkan Aplikasi *Augmented Reality* Motor Listrik sebagai media pembelajaran yang dapat menampilkan model 3D motor listrik secara interaktif. Siswa dapat memutar objek, memperbesar tampilan, dan mengamati komponen secara detail. Hal ini mendukung teori belajar konstruktivistik yang menyatakan bahwa siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman langsung (Piaget, 2002).

1.2. Identifikasi Masalah

1. Media pembelajaran masih dominan menggunakan gambar 2D dan ceramah.

2. Visualisasi struktur motor listrik belum optimal.
3. Siswa kesulitan memahami komponen motor listrik secara mendalam.
4. Media pembelajaran interaktif berbasis teknologi belum dimanfaatkan secara optimal.
5. Ketersediaan alat praktik motor listrik terbatas sehingga eksplorasi siswa kurang maksimal.
6. Siswa kurang termotivasi dalam mempelajari materi motor listrik.

1.3. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi *Augmented Reality* (AR).
2. Fokus materi pada jenis dan karakteristik motor listrik 1 fasa dan 3 fasa.
3. Pengembangan produk dibatasi sampai pengujian kelayakan dan kepraktisan.
4. Kelayakan produk dinilai melalui validasi ahli materi dan ahli media.
5. Kepraktisan produk dinilai melalui angket respon siswa.

1.4. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media?
3. Bagaimana respon siswa (kepraktisan) terhadap media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan?

1.5. Tujuan Pengembangan Produk

1. Untuk Mengetahui proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis AR berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media.
3. Untuk mengetahui respon siswa sebagai indikator kepraktisan penggunaan media pembelajaran AR.

1.6. Manfaat penelitian pengembangan

1.6.1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memperkaya kajian ilmiah terkait pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), khususnya pada mata pelajaran keteknikan di SMK. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembang media atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian R&D tahap kelayakan dan kepraktisan.

1.6.2. Secara Praktis

1. Bagi Peserta Didik
 - a. Memberikan pengalaman belajar interaktif dan visual melalui tampilan objek motor listrik berbasis AR.
 - b. Mempermudah siswa memahami komponen dan struktur motor listrik melalui model 3D yang dapat diamati dari berbagai sudut pandang.
 - c. Meningkatkan motivasi dan minat belajar karena pembelajaran dilakukan dengan media digital yang menarik.

2. Bagi Guru

- a. Menjadi alternatif media pembelajaran modern yang dapat membantu penyampaian materi yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan.
- b. Mempermudah guru dalam memberikan penjelasan komponen motor listrik tanpa harus selalu menggunakan alat praktik fisik yang jumlahnya terbatas.
- c. Mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa (*student-centered*).

3. Bagi Sekolah

- a. Mendukung inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0.
- b. Menjadi contoh pengembangan media yang dapat diterapkan pada mata pelajaran teknik lainnya.
- c. Memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran melalui penyediaan media yang layak dan praktis digunakan.

1.7. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Gambaran produk yang akan dihasilkan berupa aplikasi/*software* pada *smartphone* yang dirancang oleh peneliti. Yang mana, aplikasi/*software* tersebut akan diinstal oleh siswa/i untuk mereka mempelajari Instalasi Motor Listrik secara (3D) dengan melihatnya dari layar *smartphone* masing-masing. Aplikasi tersebut, dirancang dan dibuat oleh peneliti menggunakan aplikasi pada laptop/PC. Materi yang

dipaparkan dalam aplikasi tersebut akan di rancang sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).

1.8. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality ini penting dilakukan karena materi “Jenis dan Karakteristik Motor Listrik” membutuhkan visualisasi yang jelas mengenai komponen dan struktur motor. Media pembelajaran yang selama ini digunakan, seperti gambar dua dimensi dan penjelasan verbal, belum mampu memberikan gambaran yang komprehensif bagi siswa. Selain itu, ketersediaan alat praktik motor listrik di sekolah masih terbatas sehingga siswa tidak dapat melakukan pengamatan dan pembongkaran secara langsung secara maksimal. Penggunaan AR dapat menjadi solusi yang tepat karena mampu menampilkan model motor listrik dalam bentuk tiga dimensi yang dapat diputar, diperbesar, dan diamati secara detail layaknya objek nyata.

Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif menyebabkan proses belajar mengajar cenderung statis. Kehadiran teknologi AR menawarkan solusi untuk meningkatkan antusiasme siswa dengan memberikan ruang eksplorasi yang lebih luas. Selain itu, langkah pengembangan ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada penguasaan teknologi dan pembelajaran berbasis proyek. Fokus utama dari penelitian ini adalah menciptakan produk yang telah teruji melalui validasi ahli serta respon pengguna.

1.9. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1. Asumsi Pengembangan

1. Diasumsikan bahwa siswa kelas XI di SMK Negeri 5 Medan sebagai target pengguna telah memiliki dan mampu mengoperasikan *smartphone* dengan spesifikasi minimum yang memadai untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality*.
2. Diasumsikan bahwa penerapan teknologi baru yang bersifat interaktif dan imersif seperti *Augmented Reality* dapat meningkatkan atensi, minat, dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang sering dianggap kompleks.
3. Diasumsikan bahwa konten materi mengenai struktur dan komponen motor listrik yang diintegrasikan ke dalam aplikasi telah akurat, sesuai dengan kurikulum yang berlaku, serta telah melalui proses validasi oleh ahli materi (dosen dan guru bidang studi).

1.9.2. Keterbatasan Pengembangan

1. Media ini sangat bergantung pada ketersediaan dan spesifikasi *smartphone* milik siswa. Keterbatasan seperti versi sistem operasi, kapasitas RAM, atau kualitas kamera dapat memengaruhi kinerja aplikasi.
2. Media yang dikembangkan hanya mencakup materi “Jenis dan Karakteristik Motor Listrik”, sehingga belum mencakup seluruh kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.
3. Tampilan objek 3D sangat bergantung pada kejelasan marker dan kondisi pencahayaan lingkungan yang cukup.

4. Aplikasi/produk hanya dapat berjalan pada sistem operasi android. Yang mana, tidak dapat dijalankan pada sistem operasi yang lain seperti IOS.

