

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pembelajaran dalam dunia pendidikan merupakan sebuah proses yang diatur secara terstruktur dengan tujuan mengasah keahlian, wawasan, perilaku, serta karakter para siswa. Pada dasarnya, pendidikan tidak sekadar menjadi alat untuk menyalurkan ilmu pengetahuan dari guru kepada murid di kelas. Lebih dari itu, pendidikan mengemban tugas utama untuk membentuk generasi muda yang mampu menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh sebab itu, peningkatan kualitas pendidikan menjadi hal yang mendasar agar dapat menciptakan lulusan yang kompeten, unggul, serta siap menghadapi persaingan di era digital saat ini.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, masih terdapat berbagai permasalahan yang dihadapi, seperti rendahnya kualitas proses pembelajaran, kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar, serta masih terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang dapat mendorong partisipasi aktif peserta didik selama proses belajar. Keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Faktor lain yang turut memengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran adalah ketepatan dalam memilih serta memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan belajar peserta didik. Dengan demikian, penggunaan media

pembelajaran yang tepat dapat mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna.

Usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan saat ini masih menemui beraneka ragam kendala di lapangan. Beberapa hambatan yang sering muncul meliputi kegiatan belajar yang kurang menarik, penerapan teknologi yang belum maksimal, serta minimnya media pembelajaran yang bisa memicu keaktifan para siswa di kelas. Padahal, kelancaran sebuah proses pembelajaran tidak hanya bergantung pada kepiawaian guru saat memberikan penjelasan materi. Hal penting lainnya yang ikut menentukan tercapainya target belajar adalah kejelian guru dalam memilih serta menerapkan media pembelajaran yang cocok dengan jenis topik pelajaran dan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, pemilihan media pembelajaran yang pas akan membantu mewujudkan suasana belajar yang lebih efisien serta mendalam.

Komponen utama yang menunjang kelancaran kegiatan belajar di kelas salah satunya adalah media pembelajaran. Penerapan alat bantu yang dikonsep secara kreatif dan interaktif terbukti mampu mempermudah para siswa dalam menyerap materi pelajaran, sekaligus memicu semangat dan keterlibatan mereka. Sejalan dengan hal tersebut, Sugiyono (2016) mengemukakan bahwa penyajian media pembelajaran yang menarik serta interaktif memiliki andil besar dalam memotivasi siswa saat belajar. Penambahan elemen visual seperti gambar, video, maupun animasi juga terbukti dapat membangun atmosfer kelas yang lebih hidup sehingga siswa terdorong untuk aktif berpartisipasi. Oleh karena itu, penentuan

media pembelajaran yang tepat menjadi langkah nyata bagi guru dalam mendongkrak capaian belajar serta memberikan pengalaman berharga bagi siswa.

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berjalan cepat membuka kesempatan besar untuk meningkatkan mutu pengajaran di sekolah. Perkembangan ini mendorong penggunaan alat bantu belajar digital agar materi pelajaran dapat disampaikan secara lebih menarik, interaktif, serta gampang dipahami oleh para siswa. Keadaan tersebut mengharuskan para guru untuk dapat menerapkan teknologi dalam ruang kelas supaya kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efisien, tepat sasaran, dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Akan tetapi, pelaksanaan sistem berbasis digital di sekolah ternyata masih menemui bermacam-macam hambatan. Beberapa penyebabnya antara lain adalah kemampuan guru yang masih terbatas dalam membuat media belajar digital, kurangnya program pelatihan mengenai pemanfaatan teknologi, serta belum lengkapnya sarana pendukung pembelajaran di sekolah.

Perkembangan teknologi modern, khususnya telepon pintar (*smartphone*) dengan sistem operasi Android, memberikan kesempatan besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Banyaknya siswa yang menggunakan telepon pintar membuktikan bahwa fungsi alat tersebut sudah meluas, tidak lagi sekadar untuk mengobrol atau mencari hiburan, melainkan memiliki potensi besar dalam membantu proses belajar secara efektif. Oleh sebab itu, memaksimalkan penggunaan telepon pintar dalam dunia pendidikan menjadi sebuah langkah nyata yang harus diambil. Hal ini bertujuan untuk mendukung kelancaran aktivitas

belajar-mengajar serta memberikan dampak baik bagi peningkatan mutu pengajaran dan pencapaian nilai siswa.

Menurut Schmalstieg dan Hollerer (2016), *Augmented Reality* adalah teknologi yang memperkaya persepsi pengguna tentang dunia nyata dengan objek virtual, memungkinkan interaksi kontekstual dan real-time dengan lingkungan sekitarnya. Saat ini, teknologi *Augmented Reality* (AR) telah mengalami perkembangan di smartphone Android selain melalui komputer. Keunggulan utama dari smartphone Android adalah popularitasnya yang tinggi di Indonesia, serta sifatnya yang terbuka bagi pengembang untuk menciptakan berbagai aplikasi, hal ini menjadikannya sebagai platform yang sangat menguntungkan.

Sejumlah hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) mampu memberikan dampak baik bagi peningkatan mutu kegiatan belajar di kelas. Sebagai bukti, Alamin dan Pramana (2023) menyebutkan bahwa media belajar berbasis AR mendapatkan skor validasi sebesar 4,54 dengan predikat sangat valid. Di samping itu, penggunaan teknologi AR ini terbukti mendongkrak capaian nilai siswa, di mana sebanyak 85% dari total siswa berhasil melampaui Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Temuan serupa juga disampaikan oleh Puti dkk. (2023) yang menyatakan bahwa media AR meraih angka kelayakan sebesar 95% dari penilaian ahli materi dan skor sempurna 100% dari ahli media, sehingga masuk dalam kategori sangat layak dipakai. Melalui kedua rujukan tersebut, terlihat jelas bahwa teknologi AR mempunyai peluang besar sebagai alat bantu mengajar alternatif

karena mampu menampilkan model tiga dimensi secara nyata guna memudahkan siswa memahami pelajaran.

Berbagai riset terdahulu membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) sangat efektif dalam menaikkan mutu kegiatan belajar di kelas, tetapi pelaksanaannya selama ini masih sering terbatas pada materi yang bersifat teori saja. Di sisi lain, pembuatan media berbasis AR untuk mata pelajaran produktif di sekolah kejuruan yang mengharuskan siswa mengetahui bentuk fisik alat praktik secara langsung ternyata masih jarang dilakukan. Keadaan tersebut memperlihatkan bahwa penerapan teknologi AR pada ranah pendidikan vokasi masih terbuka lebar untuk diteliti lebih dalam sesuai dengan jenis materi dan keperluan belajar. Selain itu, kajian-kajian sebelumnya cenderung hanya fokus pada keindahan tampilan objek digital tanpa menghubungkannya dengan masalah konkret di sekolah, seperti minimnya jumlah alat praktik di laboratorium serta penggunaan telepon pintar siswa yang belum maksimal untuk belajar. Dampaknya, penyediaan alat bantu mengajar yang bisa memperlihatkan bentuk alat ukur jaringan secara interaktif sekaligus menjadi pengganti saat fasilitas praktik sekolah terbatas masih belum tersedia.

Keadaan ini memberikan kesempatan untuk membuat media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang lebih nyata dan sesuai dengan ciri khas pendidikan vokasi, terutama pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai rujukan sebelumnya, belum ada media belajar berbasis AR

yang menyatukan tampilan model tiga dimensi alat ukur jaringan, ringkasan materi, tayangan video, panduan pemakaian, serta soal kuis ke dalam satu aplikasi Android yang sama untuk mata pelajaran ini. Perbedaan tersebut membuktikan bahwa pembuatan alat bantu mengajar yang lebih lengkap sangat dibutuhkan saat ini. Hal tersebut bertujuan agar keperluan belajar teori siswa dapat terpenuhi, sekaligus menjadi solusi dalam mengatasi masalah kurangnya fasilitas penunjang praktik di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

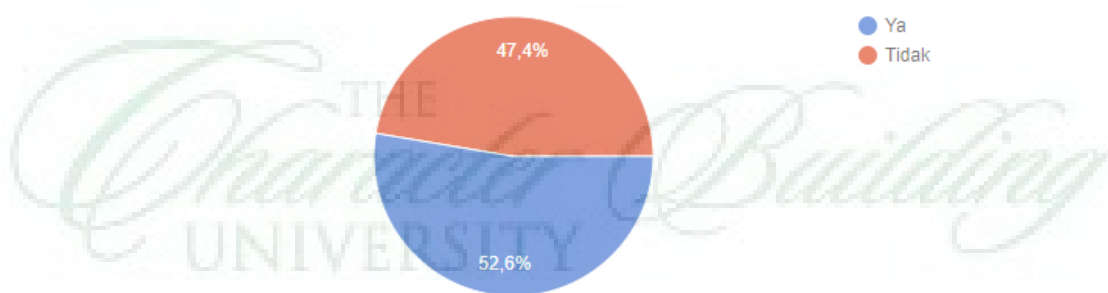
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ialah tingkatan pendidikan yang menitikberatkan pada peningkatan keahlian para siswa sesuai dengan jurusan yang mereka ambil. Salah satu jurusan yang ada di SMK yaitu Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, yang bertujuan memberikan bekal wawasan serta keahlian dalam ranah jaringan komputer dan telekomunikasi kepada siswa. Di dalam jurusan ini, Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi menjadi mata pelajaran wajib yang mesti dipahami oleh seluruh siswa. Terutama pada bagian elemen kelima, siswa diwajibkan untuk bisa mengenali macam-macam alat ukur jaringan, mengerti kegunaan tiap-tiap alat, dan menggunakannya saat merawat jaringan komputer maupun sistem telekomunikasi. Topik bahasan tersebut memerlukan pemahaman mendalam mengenai rupa fisik, komponen alat, hingga petunjuk pemakaiannya, sehingga pengajaran materi ini tidak akan efektif bila hanya disampaikan lewat ucapan kata-kata atau ilustrasi dua dimensi saja.

Melalui kegiatan pengamatan langsung terhadap 19 siswa kelas X TKJ 2 di SMK Swasta Jambi Medan, diperoleh data bahwa semua siswa sudah

mempunyai telepon pintar Android. Hasil dari pengisian kuesioner membuktikan bahwa sebanyak 10 siswa (52,6%) lebih sering memakai perangkat tersebut untuk keperluan hiburan, seperti bermain gim dan membuka media sosial. Sementara itu, hanya 9 siswa (47,4%) yang menggunakannya sebagai alat bantu belajar. Kenyataan ini memperlihatkan bahwa penggunaan telepon pintar untuk mendukung kegiatan belajar masih belum berjalan maksimal, walaupun alat tersebut sudah dipegang oleh tiap-tiap siswa. Padahal, telepon pintar Android dilengkapi dengan beraneka macam fitur yang bisa menampilkan materi pelajaran secara lebih menarik lewat tulisan, gambar, tayangan video, animasi, hingga model tiga dimensi yang dapat dibuka kapan saja dan di mana saja. Oleh sebab itu, fungsi telepon pintar yang ada pada siswa sejauh ini belum dimanfaatkan secara penuh demi kelancaran proses pembelajaran.

Apakah kamu lebih sering menggunakan smartphone sebagai sarana hiburan daripada sarana untuk belajar?

19 jawaban



Gambar 1. 1 Data siswa mengenai penggunaan smartphone

Lewat kegiatan wawancara bersama guru mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, diketahui bahwa aktivitas pengajaran di kelas masih sering bertumpu pada metode ceramah serta

penggunaan buku paket. Khusus untuk topik pengenalan alat ukur jaringan, penyampaian materi biasanya hanya mengandalkan ilustrasi dua dimensi. Keadaan ini membuat para siswa kesulitan untuk mengetahui wujud asli, fungsi, komponen, dan petunjuk pemakaian alat ukur jaringan secara nyata. Ditambah lagi, minimnya jumlah alat ukur jaringan yang tersedia di sekolah membuat guru tidak bisa mempraktikkan cara kerja semua jenis alat tersebut di hadapan siswa secara langsung. Hal inilah yang mengakibatkan tingkat pemahaman siswa mengenai alat ukur jaringan belum maksimal. Adapun macam-macam alat ukur jaringan yaitu *Local Area Network Tester (LAN Tester)*, *Optical Time Domain Reflector (OTDR)*, *Optical Power Meter (OPM)*, *Multitester*, *Tespen*, *Spectrum Analyzer*, *Ampere Meter*, *Volt Meter*, *Ohm Meter*, dan *Wattmeter*. Berdasarkan masalah tersebut, sekolah membutuhkan alat bantu mengajar baru yang bisa memperlihatkan rupa objek secara nyata, interaktif, serta gampang dibuka oleh siswa demi kelancaran kegiatan belajar dan peningkatan pemahaman siswa.

Berdasarkan seluruh penjelasan tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk merancang sebuah media pembelajaran baru yang memiliki ciri khas tersendiri dibandingkan dengan kajian-kajian terdahulu. Unsur kebaruan dari riset ini terletak pada pembuatan alat bantu mengajar menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* yang difokuskan pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan untuk mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Pemilihan bahasan ini didasarkan atas masih sedikitnya pembuatan media berbasis AR untuk materi tersebut, sehingga riset ini diharapkan mampu menyediakan pilihan media belajar baru yang sesuai dengan keperluan di SMK. Aplikasi ini

tidak sekadar memperlihatkan rupa model tiga dimensi dari bermacam-macam alat ukur jaringan, melainkan ikut menyatukan rangkuman materi, tayangan video, panduan pemakaian, serta soal kuis ke dalam satu sistem Android yang sama. Di samping itu, program ini dirancang sebagai pilihan jalan keluar guna mengatasi kekurangan alat laboratorium di sekolah dengan cara memanfaatkan telepon pintar Android kepunyaan siswa sebagai sarana belajar. Dengan begitu, riset ini diharapkan dapat ikut membantu kemajuan alat bantu mengajar berbasis digital yang lebih nyata, interaktif, serta pas dengan ciri khas pendidikan vokasi, khususnya Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Hasil dari riset ini juga diharapkan bisa menjadi salah satu pilihan media belajar penunjang yang membantu meningkatkan mutu pengajaran serta mempermudah siswa dalam memahami materi secara lebih efektif.

Mengacu pada seluruh permasalahan yang telah dipaparkan, sekolah membutuhkan sebuah alat bantu mengajar yang bisa mempermudah siswa dalam memahami materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan secara lebih nyata, interaktif, serta gampang dibuka lewat perangkat pribadi mereka. Pembuatan media belajar berbasis *Augmented Reality* (AR) ini diharapkan mampu menjadi salah satu pilihan jalan keluar dalam meningkatkan mutu kegiatan belajar, mengatasi keterbatasan jumlah alat praktik di laboratorium, serta menunjang pelaksanaan sistem pengajaran berbasis digital di SMK Swasta Jambi Medan. Berdasarkan bermacam-macam pertimbangan itu, penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Alat Ukur Jaringan Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Dasar-dasar**

Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan."

1.2 Identifikasi Masalah

Merujuk pada seluruh penjelasan yang telah dipaparkan dalam latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi pusat perhatian dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Pemanfaatan smartphone berbasis Android sebagai media pembelajaran oleh peserta didik belum optimal karena perangkat tersebut masih lebih sering digunakan sebagai sarana hiburan daripada sebagai pendukung kegiatan belajar.
2. Media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh buku cetak dan metode ceramah, sehingga penyampaian materi belum mampu memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif.
3. Keterbatasan jumlah alat ukur jaringan menyulitkan guru dalam memperkenalkan bentuk, bagian, fungsi, serta cara penggunaan alat ukur jaringan secara langsung kepada peserta didik.
4. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pengenalan alat ukur jaringan karena penyajiannya masih didominasi oleh teks dan ilustrasi dua dimensi.

5. Belum tersedia media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dapat digunakan sebagai media pendukung pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan di SMK Swasta Jambi Medan.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut.

1. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).
2. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dapat dijalankan pada perangkat smartphone berbasis Android.
3. Materi yang menjadi fokus pengembangan dibatasi pada Pengenalan Alat Ukur Jaringan dalam mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi sesuai dengan Capaian Pembelajaran Fase E Kurikulum Merdeka.
4. Visualisasi objek tiga dimensi yang disajikan dalam media pembelajaran dibatasi pada alat ukur jaringan yang sesuai dengan materi pembelajaran.
5. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X TJKT 1 SMK Swasta Jambi Medan.
6. Efektivitas media pembelajaran diukur berdasarkan peningkatan hasil belajar peserta didik yang dianalisis menggunakan metode N-Gain.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditetapkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan dalam mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan dalam mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan dalam mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan.
2. Menganalisis tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media.
3. Mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan dalam mata pelajaran Dasar-

dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi pendidikan melalui pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang mengkaji pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, terutama yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan melalui visualisasi objek tiga dimensi yang lebih realistis dan interaktif. Dengan demikian, media tersebut diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konsep, serta mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang interaktif untuk mendukung penyampaian materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan. Selain itu, media yang dikembangkan diharapkan dapat membantu guru mengatasi

keterbatasan ketersediaan alat praktik serta mempermudah penyampaian materi melalui visualisasi objek tiga dimensi yang lebih realistis.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran untuk mendukung penerapan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran serta mendorong inovasi dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan vokasi.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) maupun penelitian sejenis pada materi pembelajaran atau bidang keahlian yang berbeda.

1.7 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dirancang untuk dijalankan pada perangkat Android. Aplikasi tersebut dikembangkan sebagai media

pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi bagi peserta didik di SMK Swasta Jambi Medan.

Spesifikasi produk yang dikembangkan dijelaskan sebagai berikut.

1. Fungsionalitas:

- a. Aplikasi dapat menampilkan objek virtual tiga dimensi (3D) dari alat ukur jaringan melalui pemindaian *marker* secara *real-time*.
- b. Dapat memberikan penjelasan mengenai jenis-jenis alat, materi pembelajaran, dan video pembelajaran.
- c. Memiliki fitur kuis atau latihan soal dalam bentuk pilihan berganda untuk mengukur pemahaman siswa setelah mempelajari materi.

2. Antarmuka (*User Interface*):

- a. Desain antarmuka sederhana, intuitif, dan mudah digunakan oleh siswa SMK.
- b. Tampilan menarik dengan elemen visual berupa objek 3D yang realistis untuk mendukung pengalaman belajar yang lebih konkret.

3. Kinerja Sistem

- a. Aplikasi dapat dioperasikan pada perangkat smartphone berbasis Android.
- b. Media pembelajaran menerapkan teknologi *Marker Based Augmented Reality* yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak *Unity* dengan dukungan pustaka (*library*) *Vuforia*.

- c. Efisiensi penggunaan sumber daya perangkat agar tetap optimal saat digunakan di lingkungan sekolah.

4. Konten Pembelajaran

- a. Materi pembelajaran mencakup pengenalan berbagai alat ukur jaringan, seperti *LAN Tester*, *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR), *Optical Power Meter* (OPM), dan alat ukur jaringan lainnya yang disusun sesuai dengan Capaian Pembelajaran Fase E Kurikulum Merdeka.
- b. Materi pembelajaran dan soal kuis disusun berdasarkan buku teks serta referensi yang digunakan oleh guru mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Swasta Jambi Medan.

Dengan spesifikasi tersebut, aplikasi ini diharapkan menjadi media pembelajaran yang efisien dan membantu siswa mengenali alat ukur jaringan meskipun terdapat keterbatasan alat praktik secara fisik di sekolah.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada perangkat Android menjadi penting untuk mendukung pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Pengembangan ini diharapkan mampu menjawab berbagai kebutuhan pembelajaran yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Adapun urgensi pengembangan produk tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka

Kurikulum Merdeka mendorong penerapan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta menekankan pentingnya fleksibilitas dan kemandirian dalam proses belajar. Media pembelajaran berbasis AR dapat membantu siswa belajar sesuai kecepatan mereka sendiri dengan mengeksplorasi objek virtual alat ukur jaringan secara mandiri tanpa ketergantungan penuh pada penjelasan guru di depan kelas.

2. Menjawab kebutuhan pembelajaran digital

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, siswa membutuhkan media pembelajaran yang inovatif untuk mengatasi keterbatasan alat praktik fisik yang belum lengkap di sekolah. Penggunaan aplikasi berbasis Android menjawab kebutuhan tersebut karena perangkat ini sudah dimiliki oleh mayoritas siswa sehingga materi dapat diakses kapan saja untuk memperjelas visualisasi gambar 2D pada buku cetak yang seringkali memiliki resolusi rendah.

3. Meningkatkan efektivitas dan hasil belajar

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui visualisasi objek tiga dimensi yang menyerupai kondisi nyata. Karakteristik tersebut memungkinkan peserta didik memahami materi Pengenalan Alat Ukur Jaringan secara lebih konkret dibandingkan dengan pembelajaran yang

hanya mengandalkan metode ceramah dan media konvensional. Dengan demikian, pengembangan media ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar, menumbuhkan rasa ingin tahu, serta mendorong partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) tidak hanya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga menjadi salah satu inovasi yang relevan dengan kebutuhan pendidikan vokasi dalam menghadapi perkembangan teknologi dan transformasi digital di dunia pendidikan.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa asumsi yang mendukung pelaksanaan penelitian. Asumsi-asumsi tersebut diuraikan sebagai berikut. Selain itu, penelitian ini juga memiliki keterbatasan yang perlu dijelaskan agar ruang lingkup pengembangan menjadi jelas dan hasil penelitian dapat dipahami secara proporsional. Asumsi dan keterbatasan ini disusun untuk membatasi faktor-faktor diluar kendali peneliti serta sebagai acuan dan menafsirkan hasil pengembangan media pembelajaran yang dilakukan.

1. Asumsi

- a. Siswa memiliki perangkat Android dan akses internet yang stabil selama proses pembelajaran berlangsung.
- b. Guru dan siswa memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan aplikasi berbasis Android.
- c. Materi alat ukur jaringan yang digunakan dalam *Augmented Reality* sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan pembelajaran di SMK Swasta Jambi Medan.
- d. Pihak sekolah mendukung penggunaan teknologi pembelajaran berbasis Android selama kegiatan belajar.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Aplikasi ini menggunakan metode *Marker Based Augmented Reality*, sehingga memerlukan marker fisik (gambar pemicu) yang tercetak jelas agar objek 3D alat ukur dapat muncul pada layar perangkat.
- b. Ruang lingkup materi dalam aplikasi ini terbatas pada pengenalan alat ukur jaringan untuk siswa kelas X semester 1 elemen ke-5.
- c. Uji kelayakan dan efektivitas aplikasi dilakukan secara terbatas di SMK Swasta Jambi Medan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan ke seluruh Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).