

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

SMK adalah jenis sekolah formal yang melatih siswanya dengan keterampilan spesifik agar mereka siap memasuki dunia kerja. bertujuan untuk menghasilkan lulusan dengan keterampilan khusus yang siap terjun ke dunia kerja sesuai bidang keahliannya. Jurusan TKJ menjadi salah satu pilihan populer di SMK karena membekali siswa dengan beragam kompetensi, seperti merakit komputer, memahami perangkat keras, menginstal sistem operasi, dan menerapkan jaringan komputer dasar. Seiring dengan perkembangan teknologi, diperlukan tenaga kerja yang kompeten di bidang ini semakin meningkat, sehingga sekolah-sekolah berbasis teknologi berupaya menghadirkan sistem pembelajaran yang lebih modern dan relevan.

Sebagai upaya menghadirkan pembelajaran yang lebih modern dan relevan, diperlukan kurikulum yang terus diperbarui agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi (Setioyuliani & Andaryani, 2023). Salah satu strategi untuk mewujudkan tujuan tersebut yaitu melalui penerapan kurikulum merdeka, yang dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam pengembangan metode pembelajaran. Menurut Abdul Fattah Nasution et al. (2023), Kurikulum Merdeka adalah kerangka kerja pembelajaran yang fleksibel dan beragam, bertujuan mengoptimalkan waktu siswa untuk pemahaman konsep yang lebih dalam dan pengembangan kompetensi. Pendekatan

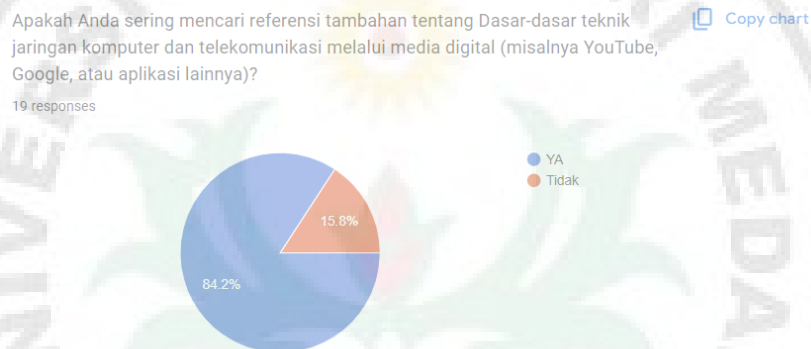
adaptifnya diharapkan dapat menstimulasi lingkungan belajar yang lebih inovatif. Kurikulum Merdeka diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif Dengan pendekatan yang lebih adaptif.

Salah satu SMK yang menerapkan Kurikulum Merdeka tersebut adalah SMK Tritech Informatika Medan. Didirikan pada tahun 2010, sekolah ini mengusung konsep SMK IT Modern yang berfokus pada pendidikan berbasis teknologi informasi. Dengan program keahlian TKJ sebagai salah satu jurusan di SMK Tritech Informatika berkomitmen untuk melatih siswa dengan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Sebagai bagian dari implementasi kurikulum ini dirancang oleh Kemendikbudristek

Dalam program keahlian TKJ, salah satu mata pelajaran yang diajarkan adalah dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Berdasarkan informasi dari portal [guru.kemdikbud.go.id](http://guru.kemdikbud.go.id), memiliki capaian pembelajaran yang jelas pada fase E. Fokus utama pembelajaran terletak pada memahami fungsi alat ukur teknik jaringan komputer.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas X TKJ SMK Tritech Informatika Medan, diperoleh informasi bahwa kesulitan dalam memahami materi fungsi alat ukur jaringan komputer terjadi pada saat penerapan fase E, yaitu ketika siswa masih berada di kelas X. Siswa menyatakan mengalami kesulitan dalam memahami jenis dan fungsi alat ukur jaringan karena proses pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan media konvensional. Selain itu, keterbatasan visualisasi dalam pembelajaran menyebabkan siswa sulit membayangkan bentuk alat ukur secara nyata, sehingga pemahaman konsep yang diperoleh belum optimal

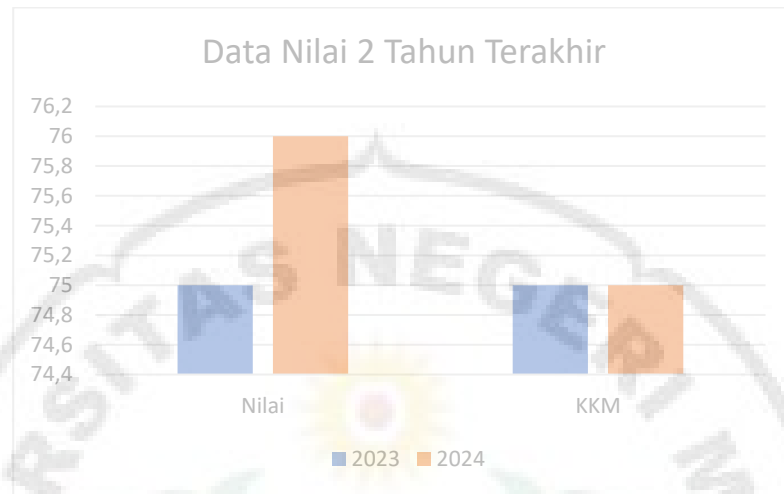
Pada hasil observasi di kelas X TKJ menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami fungsi alat ukur. Masalah ini muncul karena belum digunakannya media pembelajaran interaktif, yang membuat konsep abstrak tentang alat ukur sulit dipahami siswa. Pada gambar 3.2 dapat di lihat data mengenai siswa masih mencari materinya di internet sebagai berikut:



Gambar 1. 1. Data Observasi

Berdasarkan data nilai selama dua tahun terakhir, hasil belajar siswa pada mata pelajaran ini masih tergolong rendah, dengan nilai rata-rata sebesar 75 pada semester 2 tahun 2023, dan 76 pada tahun 2024, yang masih berada di batas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa siswa membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar dengan rincian sebagai berikut:

THE Character Building UNIVERSITY



Gambar 1. 2. Data Nilai 2 Tahun Terakhir

Penelitian serupa ditemukan pada studi yang dilakukan oleh Hulu DM (2022), di mana penggunaan media pembelajaran interaktif di sekolah masih tergolong minim. Hal ini tercermin dari rendahnya persentase guru yang menggunakan media pembelajaran yang interaktif.

Kondisi serupa juga terlihat di SMK Tritech Informatika Medan, di mana penggunaan media pembelajaran yang interaktif dalam pembelajaran masih terbatas. Siswa masih bergantung pada sumber konvensional seperti buku cetak, modul PDF, dan internet, sehingga inovasi dalam media pembelajaran berbasis teknologi masih perlu ditingkatkan. Saat ini, belum tersedia media pembelajaran interaktif yang secara optimal mendukung pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil observasi di kelas X TKJ SMK Tritech Informatika Medan, ditemukan kendala signifikan dalam proses pembelajaran materi alat ukur. Selama ini, siswa diharuskan mencari materi secara mandiri dari berbagai sumber internet yang terpisah-pisah. Observasi menunjukkan 84,2% siswa masih mencari materi alat ukur

secara tidak terarah melalui internet, yang mengindikasikan kurangnya sumber belajar yang lebih terstruktur dan interaktif.

Pemanfaatan media pembelajaran yang mudah diakses bagi siswa menjadi aspek penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Titin et al (2023), juga menguatkan temuan ini, menyatakan bahwa media pembelajaran yang efektif harus mudah, cepat, dan interaktif.

Salah satu solusi untuk kondisi ini, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang di dalamnya menyediakan materi tentang alat ukur jaringan, sehingga siswa dapat mengaksesnya lebih cepat dan praktis dalam satu aplikasi.

Pemilihan platform ini didasarkan pada data terbaru dari Mobile StatCounter Global Stats per November 2025. Data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Android di Indonesia sangat dominan, dengan pangsa pasar tercatat di atas 85%. Dominasi ini menegaskan bahwa Android adalah platform yang paling inklusif dan mudah dijangkau oleh mayoritas siswa dibandingkan sistem operasi lainnya.

Hal itu juga di temukan pada hasil observasi di kelas X TKJ menunjukan semua siswa menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android sebagai perangkat utama mereka. Kondisi ini membuka peluang bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran berbentuk aplikasi untuk sistem operasi android dengan memanfaatkan perangkat *smartphone* yang dimiliki oleh siswa.

Setelah ditemukan ide untuk mengembangkan media pembelajaran berbentuk aplikasi untuk sistem operasi android, diperlukan inovasi yang dapat diimplementasikan secara optimal. Salah satu inovasi yang berpotensi dalam bidang ini adalah pemanfaatan teknologi *augmented reality* dengan singkatnya AR. Menurut Seviana (2022), AR adalah

teknologi yang memungkinkan pengguna memvisualisasikan objek virtual yang dimunculkan dalam dunia nyata melalui perantara kamera.

Pemanfaatan teknologi AR memungkinkan visualisasi alat ukur jaringan komputer dengan lebih nyata, mengubah objek gambar 2D menjadi 3D, serta menjadikan konsep abstrak lebih konkret melalui simulasi 3D. Dengan demikian, media pembelajaran ini membuat lebih interaktif dan tidak monoton, memotivasi siswa agar lebih berperan aktif dalam mengeksplorasi materi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Hamzah et al. (2021), mengungkapkan teknologi AR terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi jaringan komputer, dengan skor SUS sebesar 78,5. Temuan ini sejalan dengan data observasi yang menunjukkan ketertarikan siswa kelas X TKJ terhadap aplikasi dengan teknologi AR berbasis android. Dengan teknologi AR dapat membantu siswa memahami fungsi alat ukur teknik jaringan komputer secara visual dan interaktif, sehingga proses belajar terasa semakin lebih efektif, menarik, dan dapat diakses kapan saja.

Media Pembelajaran berbasis AR pada penelitian Arisandi et al (2022), membahas penggunaan software Unity untuk pembuatan media pembelajaran *augmented reality* berbasis android. Software Unity dipilih karena karakteristiknya yang ringan, tidak memerlukan spesifikasi perangkat tinggi, mudah digunakan, dan memiliki fitur intuitif dalam mendukung pembuatan objek berbasis AR.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan khusus materi untuk fase E memahami jenis alat ukur pada jaringan di SMK Tritech Informatika Medan. Aplikasi yang dikembangkan memiliki

beberapa keunggulan dapat menampilkan objek 3D tanpa image target atau QR Code, mudah di akses, dilengkapi materi terstruktur khususnya fungsi alat ukur teknik jaringan komputer dan kuis interaktif hanya dalam satu aplikasi saja dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan mampu mendorong motivasi belajar dan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik fungsi alat ukur teknik jaringan komputer secara efisien.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Melihat permasalahan yang timbul dari latar belakang, penelitian ini berfokus pada identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan data akademis dua tahun terakhir, hasil belajar siswa pada mata pelajaran ini masih tergolong rendah dan hanya terpaku pada batas KKM, yaitu dengan rata-rata 75 di tahun 2023 dan 76 pada tahun 2024. Rendahnya capaian ini diakibatkan oleh kesulitan siswa dalam memahami materi fungsi alat ukur jaringan yang bersifat abstrak, diperparah dengan minimnya media pembelajaran visual yang dapat membantu pemahaman.
2. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif masih belum tersedia di kelas X TKJ, sehingga siswa lebih banyak bergantung pada buku cetak, modul PDF, dan pencarian materi secara mandiri di internet yang kurang terstruktur dan interaktif.
3. Sumber belajar yang tersedia saat ini masih terbatas pada modul berbasis teks PDF yang bersifat statis dan kurang interaktif. Kondisi ini menyulitkan siswa untuk memahami materi alat ukur secara utuh, karena belum adanya media yang mengintegrasikan materi teori dan visualisasi dalam satu platform yang praktis.

4. Media pembelajaran yang ada saat ini belum mampu menampilkan alat ukur secara realistis dalam bentuk 3D. Karena itu, penggunaan *augmented reality* dapat membantu siswa memahami materi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif

### 1.3. Pembatasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, ruang lingkup masalah dibatasi pada pengembangan media pembelajaran AR berbasis Android, yang meliputi:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis AR untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi, khususnya materi Fase E tentang pemahaman fungsi alat ukur teknik jaringan komputer untuk siswa kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan. Dengan capain pembelajarannya agar siswa memahami jenis dan fungsi alat ukur, tetapi juga mampu memahami cara penggunaan alat ukur jaringan.
2. Media yang dikembangkan berbentuk aplikasi dengan sistem operasi android dengan versi android 8.0 ke atas dengan memanfaatkan teknologi AR2.
3. Teknologi AR dalam aplikasi ini difokuskan pada menampilkan model 3D dari alat ukur teknik jaringan, sesuai dengan capaian pembelajaran yang bertujuan untuk pemahaman konsep saja.
4. AR dalam aplikasi ini menggunakan metode *markerless tracking*, sehingga memungkinkan akses yang lebih cepat tanpa memerlukan pemindaian image target.
5. Penelitian ini dibatasi pada implementasi media pembelajaran AR untuk memahami alat ukur teknik jaringan komputer dan telekomunikasi.

#### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran AR berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan?
2. Bagaimana akseptansi media pembelajaran AR berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan?
3. Bagaimana efektivitas media pembelajaran AR berbasis Android untuk mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan? Pengukuran efektivitas ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa media tersebut benar-benar membantu siswa memahami fungsi dan penggunaan alat ukur jaringan.

#### 1.5. Tujuan Pengembangan Produk

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini memiliki beberapa tujuan pengembangan produk, di antaranya:

1. Untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran AR berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan

2. Untuk mengetahui akseptansi dari media pembelajaran AR berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan
4. Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran AR berbasis android untuk mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan

### 1.6. Manfaat Pengembangan Produk

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan media pembelajaran AR berbasis android adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat Bagi Sekolah adalah memperoleh aplikasi yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar dan membantu integrasi teknologi modern dalam pembelajaran.
- b. Manfaat Bagi Guru yaitu mempermudah penyampaian materi, membuat pembelajaran lebih interaktif, serta meningkatkan efektivitas pengajaran.
- c. Manfaat bagi siswa adalah mempermudah akses terhadap materi alat ukur dalam satu aplikasi, serta menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan efektif.
- d. Manfaat Bagi penulis adalah memperoleh pengalaman berharga dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dan mengasah kemampuan menulis ilmiah. Selain itu, penelitian ini berfungsi sebagai referensi untuk riset berikutnya.

## 1.7. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi *augmented reality* yang berjalan pada sistem operasi *android*. Media ini ditujukan untuk membantu siswa kelas X TKJ di SMK Tritech Informatika Medan dalam memahami materi fungsi alat ukur jaringan komputer, khususnya capaian pembelajaran pada fase E. Adapun spesifikasi produk yang diharapkan meliputi:

- a. Bentuk produk adalah aplikasi media pembelajaran berbasis android
- b. Teknologi utama yaitu AR dengan metode *markerless tracking* tanpa menggunakan QR code atau image target
- c. Fungsi utama produk:
  - Menampilkan model 3D dari alat ukur jaringan secara visual dan interaktif
  - Menyediakan materi ajar yang tersusun secara terstruktur dan menarik
  - Menyediakan kuis evaluatif dengan sistem soal pilihan ganda (A–E)
  - Memberikan feedback langsung terhadap jawaban siswa
- d. Desain antarmuka interaktif, responsif, dan mudah digunakan (berbasis hasil desain UI di Figma)
- e. Akses dapat diunduh melalui tautan Google Drive dan digunakan secara Online

### 1.7.1. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini penting dilakukan untuk menjawab tantangan pembelajaran dalam konteks Kurikulum Merdeka, terutama pada materi yang bersifat abstrak dan sulit dipahami hanya melalui teks dan gambar dua dimensi. Tanpa

adanya media yang interaktif dan visual, siswa akan terus mengalami hambatan dalam memahami konsep alat ukur teknik jaringan komputer, yang berdampak langsung pada rendahnya pemahaman siswa.

Keterbatasan media pembelajaran berbasis teknologi di SMK akan menghambat kesiapan lulusan dalam menghadapi dunia kerja yang terus berkembang. Dengan adanya produk ini, diharapkan tidak hanya memecahkan masalah pembelajaran di kelas X TKJ. Pengembangan ini juga merupakan langkah yang inovasi dalam mendorong integrasi teknologi *augmented reality* dalam dunia pendidikan, sejalan dengan arah kebijakan digitalisasi pendidikan nasional.

### 1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan ini memiliki beberapa asumsi dan batasan, di antaranya

- a. Asumsi Pengembangan ini didasarkan pada sejumlah asumsi berikut:
  1. Sebagian besar siswa memiliki perangkat android dengan versi android minimal versi 8.0 yang mendukung aplikasi AR.
  2. Siswa dan guru memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan aplikasi Android dan dapat mengikuti petunjuk penggunaan media dengan baik.
  3. Teknologi *Augmented reality* mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak, khususnya alat ukur jaringan komputer, sesuai hasil penelitian sebelumnya.
- b. Pengembangan produk ini, meskipun telah diupayakan secara optimal, tetap memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Produk hanya tersedia untuk perangkat Android, sehingga pengguna iOS atau desktop tidak dapat mengaksesnya.
2. Materi yang tersedia terbatas pada satu topik, yaitu fungsi alat ukur teknik jaringan komputer pada fase E, belum mencakup keseluruhan kurikulum.
3. Fitur simulasi interaktif masih terbatas, belum mencakup praktik pemeliharaan jaringan secara menyeluruh.

Keterbatasan tersebut diharapkan menjadi bahan pertimbangan bagi pengguna dalam memanfaatkan produk ini, serta dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut pada tahap penelitian selanjutnya.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY