

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012, didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memperoleh kekuatan spiritual dan keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara melalui penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. (Karim Amarullah, 2022).

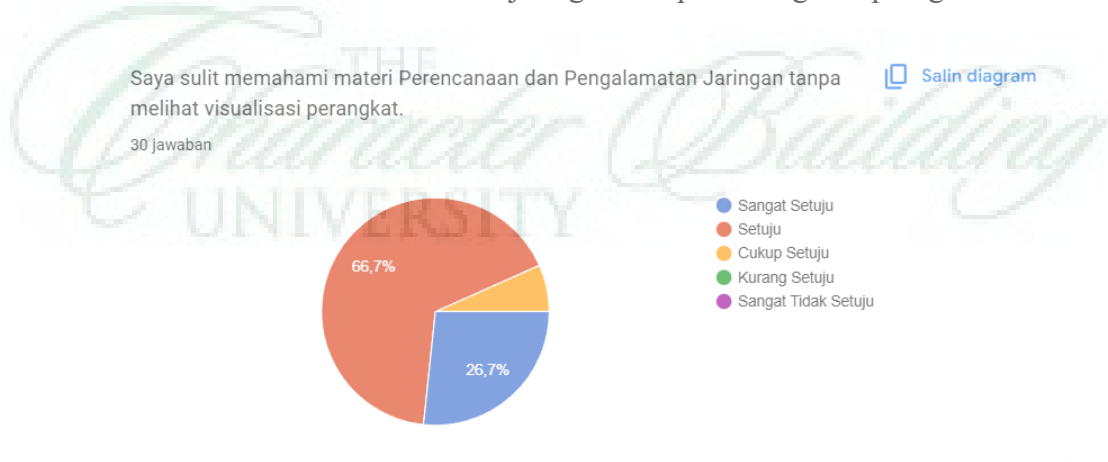
Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, pendidikan dan modernisasi mengalami kemajuan yang signifikan. Inovasi baru dalam berbagai bidang telah meningkatkan kualitas pembelajaran. Paradigma pembelajaran diubah oleh Revolusi Industri 4.0, yang melibatkan kolaborasi teknologi siber dan sistem otomatisasi, juga dikenal sebagai sistem siber fisik. Ini mengubah seberapa efektif dan efisien proses belajar (Putriani & Hudaidah, 2021). Sekolah harus menyesuaikan diri dengan teknologi informasi untuk pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan dunia kerja modern.

Media Pembelajaran mempunyai peran yang sangat penting dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah disusun oleh guru. Melalui penggunaan media yang tepat, proses belajar bisa berlangsung lebih efektif dan membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Oleh sebab itu, guru perlu mengembangkan dan memanfaatkan

Media Pembelajaran yang bisa menampilkan unsur visual dan interaktif dalam proses belajar. Hal ini disebabkan dalam proses belajar masih sering ditemukan bahwasanya siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Selain itu, penggunaan metode pembelajaran yang masih konvensional menyebabkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran menjadi kurang optimal. Oleh sebab itu, diperlukan media belajar yang lebih menarik dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Untuk menghadapi gejala itu guru harus bisa memilih dan mengorganisasikan materi itu dengan sedemikian rupa sehingga bisa merangsang dan menantang siswa untuk mempelajarinya (Nurdyansyah, 2015).

Tujuan pendidikan kejuruan yaitu untuk menghasilkan siswa yang mempunyai kebiasaan teknis khusus dan siap untuk bekerja. Oleh sebab itu, tuntutan ini menjadi lebih nyata di bidang pembelajaran vokasi seperti SMK. Meskipun kurikulum merdeka dan kerangka kompetensi kejuruan berfokus pada peningkatan unit kompetensi praktis (seperti Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan pada Fase F untuk TKJT), studi lapangan sering menemukan bahwasanya persyaratan kompetensi tidak sesuai dengan situasi pembelajaran kelas sebenarnya. Faktor-faktor seperti kurangnya visualisasi materi, pendekatan pembelajaran yang memakai metode ceramah yang dominan, dan keterbatasan dalam penggunaan perangkat digital pada pendidikan ditemukan bahwasanya siswa tidak semua mempunyai kesempatan untuk memperoleh pembelajaran dengan teknologi yang sesuai (Tangahu et al., 2021).

Menurut hasil observasi dengan guru mata pelajaran teknik komputer jaringan tentang materi perencanaan dan pengalamatan jaringan pada 7 Februari 2026 di SMK Tritech Informatika, yaitu dengan bapak Kianditara S.Kom, M.M. menerangkan bahwasanya sekolah telah menerapkan kurikulum merdeka yang berfokus pada pencapaian kompetensi sesuai Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase F, khususnya pada elemen Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan. Menurut Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), siswa diharapkan bisa mengetahui dan memahami kebutuhan teknis pengguna dan peralatan jaringan sesuai teknologi yang dipergunakan (TP 1.1). serta bisa memahami dan merancang topologi dan arsitektur jaringan sesuai kebutuhan (TP 1.2). Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan bahwasanya sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak seperti desain topologi jaringan dan analisis kebutuhan perangkat jaringan. Khususnya dalam bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi, elemen perencanaan dan pengalamatan jaringan sangat penting. Sebelum siswa mulai mempelajari materi tentang konfigurasi dan implementasi jaringan, mereka harus memahami kebutuhan teknis jaringan dan perancangan topologi.

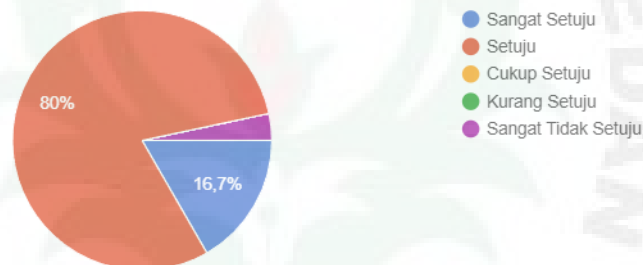


Gambar 1. 1 Hasil Angket Observasi

Menurut hasil penyebaran angket melalui *google form* yang dibagikan kepada siswa kelas XI TJK SMK Tritech Informatika menerangkan bahwasanya lebih dari 50% siswa mengalami kesulitan memahami materi perencanaan dan pengalamatan jaringan tanpa melihat visualisasi, terutama mengenai identifikasi kebutuhan teknis dan pemahaman tentang desain topologi jaringan.

Saya Membutuhkan Media pembelajaran visual yang 3D dan Interaktif sangat saya butuhkan untuk memahami materi.

30 jawaban



Gambar 1. 2 hasil angket kebutuhan media

Selain itu, banyak siswa yang menyatakan bahwasanya mereka memerlukan Media Pembelajaran yang lebih interaktif dan visual untuk membantu mereka memahami materi. Ini menerangkan bahwasanya pembelajaran yang berlangsung masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan visual dan pemahaman konseptual siswa.

Ada banyak sekali program komputer yang bisa dipergunakan sebagai Media Pembelajaran yang bisa memvisualisasikan pembelajaran dalam bentuk yang lebih menarik seperti Adobe *Flash*, akan tetapi *software* Adobe *flash* mempunyai kekurangan dalam desain, yang menuntut pengguna untuk menguasai *coding* yang rumit dan memakan waktu. Komputer yang ingin memainkan animasi adobe flash

harus mempunyai *software* flash player. Selain itu juga ada *Software* Lectora inspire yang juga mempunyai fitur dan *template* yang lengkap, tetapi penggunaannya yang rumit dan memerlukan spesifikasi laptop tinggi yaitu sebuah kekurangan pada *software* Lectora inspire (Dahlia, 2022).

Mempertimbangkan manfaat dan kelemahan program sejenis yang dipergunakan untuk menciptakan Media Pembelajaran. Peneliti memilih Media belajar Berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam bentuk aplikasi android. Dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa serta perkembangan teknologi pembelajaran, penggunaan *Augmented Reality* (AR) menjadi alternatif solusi yang relevan. Media belajar berbasis AR memungkinkan visualisasi topologi jaringan dalam bentuk objek 3D yang interaktif sehingga siswa bisa memahami hubungan antar perangkat jaringan secara lebih konkret. Selain itu, AR memungkinkan siswa melihat simulasi materi arsitektur jaringan secara langsung melalui perangkat *smartphone* yang mereka miliki. Siswa juga diharapkan bisa memahami kebutuhan teknis jaringan dan merancang topologi sesuai dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase F. Selain itu, media ini bisa dipergunakan sebagai sumber pembelajaran mandiri yang tersedia kapan saja dengan bantuan *marker* jaringan yang dibuat.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran pada bidang jaringan komputer. Penelitian yang dilakukan oleh (Najmi, 2025) mengembangkan Media belajar berbasis *Augmented Reality* pada elemen perencanaan dan pengalamatan jaringan di SMK. Hasil penelitian menerangkan bahwasanya penggunaan media *Augmented Reality* bisa meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep jaringan melalui

visualisasi objek jaringan secara tiga dimensi serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

Selanjutnya, penelitian oleh (Putri et al., 2024) mengembangkan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Hasil penelitian menerangkan bahwasanya Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* bisa meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar serta membantu siswa memahami materi jaringan komputer yang bersifat abstrak melalui visualisasi objek virtual.

Meskipun penelitian-penelitian itu menerangkan bahwasanya teknologi *Augmented Reality* efektif dipergunakan dalam pembelajaran jaringan komputer, namun penelitian itu terfokus pada pengenalan perangkat jaringan maupun materi dasar jaringan komputer. Belum ada pengembangan Media belajar simulasi yang memfokuskan pada materi dan simulasi perencanaan dan pengalamatan jaringan sesuai Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka, terutama pada kebiasaan memahami kebutuhan teknis pengguna serta merancang topologi dan arsitektur jaringan.

Oleh sebab itu, menurut keterbatasan penelitian terdahulu, maka penelitian ini akan mengembangkan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang difokuskan pada materi dan simulasi Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan pada kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika. Media yang dikembangkan diharapkan bisa membantu siswa dalam memvisualisasikan desain jaringan dengan simulasi secara lebih jelas dan bisa menganalisis kebutuhan dalam perencanaan dan

Pengalamatan jaringan dalam bentuk visual 3D sehingga mendukung pencapaian kompetensi ATP Fase F, khususnya pada TP 1.1 dan TP 1.2.

Menurut pemaparan latar belakang masalah diatas, maka peneliti bertujuan mengembangkan Media Pembelajaran dengan judul penelitian.

“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PERENCANAAN DAN PENGALAMATAN JARINGAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA KELAS XI TKJ SMK TRITECH INFORMATIKA”.

1.2 Identifikasi Masalah

Menurut latar belakang masalah, maka bisa diidentifikasi masalah-masalah di bawah ini:

1. Materi perencanaan dan pengalamatan jaringan bersifat abstrak yang membuat siswa sulit memahami kebutuhan peralatan jaringan, bentuk topologi serta konsep arsitektur jaringan.
2. Metode pembelajaran dalam menyampaikan materi Perencanaan dan pengalamatan jaringan masih didominasi dengan metode ceramah, yang pada dasarnya efektif untuk penyampaian konsep dasar, namun kurang optimal dalam membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi.
3. Penggunaan *smartphone* oleh siswa di lingkungan sekolah belum dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung proses belajar. Hal ini bisa mengakibatkan potensi manfaat teknologi yang seharusnya mendukung kegiatan belajar tidak tercapai secara maksimal.

4. Belum adanya Media Pembelajaran interaktif yang dikhususkan untuk pembelajaran perencanaan dan pengalamatan jaringan.

1.3 Batasan Masalah

Menurut beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas maka bisa dibatasi masalah di bawah ini:

1. Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) hanya dilakukan pada elemen perencanaan dan pengalamatan jaringan di kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika.
2. Media Pembelajaran yang dikembangkan hanya bisa dipergunakan pada perangkat *smartphone* dengan sistem operasi Android.
3. Media *Augmented Reality* yang dikembangkan tidak akan diunggah dan disebar luaskan secara massal tetapi hanya didistribusikan dikelas.
4. Penelitian ini dibatasi pada tahap uji kelayakan oleh ahli dan uji coba pada siswa untuk mengetahui tingkat akseptansi dan efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang dan Batasan masalah yang telah dikemukakan maka bisa dirumuskan masalah di bawah ini:

1. Bagaimana kelayakan penggunaan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan di Kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika menurut ahli media dan ahli materi?

2. Bagaimana akseptansi siswa dan guru terhadap penggunaan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada elemen Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan Kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika?
3. Bagaimana efektivitas Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan bagi siswa SMK Tritech Informatika?

1.5 Tujuan Pengembangan Produk

Tujuan dari penelitian ini berasal dari definisi masalah yang disebutkan di atas yaitu di bawah ini:

1. Mengetahui tingkat kelayakan Media Pembelajaran Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan memakai teknologi *Augmented Reality* di kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika.
2. Mengetahui tingkat Akseptansi penggunaan oleh siswa dan guru pada Media Pembelajaran perencanaan dan pengalamatan jaringan berbasis *Augmented Reality* di kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika.
3. Mengetahui efektivitas Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran perencanaan dan pengalamatan Jaringan bagi siswa kelas XI TKJ SMK Tritech Informatika.

1.6 Manfaat Pengembangan Produk

Berikut yaitu beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu di bawah ini:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis (AR), khususnya di bidang pendidikan teknologi informatika dan komputer. Hasilnya dapat memperkaya khazanah ilmu tentang penggunaan teknologi AR untuk kepentingan pembelajaran.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Kepala sekolah, membantu dalam mengambil kebijakan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi (AR) untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah serta menjadi nilai tambahan dalam akreditasi dan daya saing institusi pendidikan.
2. Bagi guru, meningkatkan kualitas dan inovasi pembelajaran di sekolah dengan mengintegrasikan teknologi AR dalam media pembelajaran, sehingga meningkatkan prestasi dan daya saing sekolah.
3. Bagi siswa, meningkatkan pengalaman belajar mereka dan menjadi lebih baik dalam kompetisi.
4. Bagi peneliti selanjutnya, peningkatan pemahaman dan pengetahuan tentang penelitian Media Pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android dapat menambah pengetahuan tentang

pengembangan Media Pembelajaran yang interaktif, sederhana, dan bermanfaat.

5. Bagi penulis, peningkatan pemahaman dan pengetahuan tentang penelitian Media Pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android dapat menambah pengetahuan tentang pengembangan Media Pembelajaran yang interaktif, sederhana, dan bermanfaat.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan yaitu Media Pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Mata Pelajaran Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan Komputer dengan spesifikasi di bawah ini:

1. Media Pembelajaran yang akan dihasilkan pada materi perencanaan dan pengalamatan jaringan komputer yaitu aplikasi android yang memakai teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan pemahaman pada materi perencanaan dan pengalamatan jaringan komputer secara 3D maupun 2D.
2. Aplikasi *Augmented Reality* yang dikembangkan merupakan Media Pembelajaran android dengan bantuan *marker* yang dibangun memakai Aplikasi Unity dan Vuforia. Aplikasi ini tidak hanya menampilkan objek 3D, tetapi juga dilengkapi dengan fitur simulasi perencanaan jaringan yang memungkinkan pengguna untuk menentukan perangkat jaringan, topologi jaringan, dan arsitektur jaringan.
3. *Augmented Reality Book* sebagai pendukung implementasi aplikasi yang dikembangkan berisi gambar *marker*, ringkasan materi dan petunjuk.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Siswa SMK Tritech Informatika sangat tertarik dengan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) yang berfokus pada materi perencanaan jaringan dan pengalamatan jaringan. Pengalaman belajar yang berbeda dari metode konvensional yang diharapkan dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar tentang perencanaan dan pengalamatan jaringan, yang seringkali dianggap kurang menarik dan sulit. Selain itu, penggunaan *Augmented Reality* memenuhi tuntutan keterampilan media digital dan teknologi yang semakin meningkat. Dengan demikian, penggunaan AR dapat membantu siswa mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan masa depan yang lebih kompleks dalam dunia yang terus berubah dan berkembang ini.

1.9 Asumsi dan keterbatasan Pengembangan

Beberapa asumsi dan keterbatasan pengembangan Media interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada pelajaran perencanaan dan pengalamatan jaringan di SMK Tritech Informatika yaitu:

1.9.1 Asumsi Pengembangan

1. Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) akan meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep perencanaan dan pengalamatan jaringan serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran.
2. Siswa kelas XI di SMK Tritech Informatika memiliki akses yang memadai ke perangkat *smartphone* yang mendukung teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk mengakses aplikasi pembelajaran.

3. Validator ahli materi dan ahli media setuju bahwa media memiliki kesesuaian standar yang layak dan relevan

1.9.2 Keterbatasan pengembangan

1. Media Pembelajaran ini difokuskan secara khusus pada sub materi yang tercakup dalam TP 1.1 memahami kebutuhan teknis pengguna dan peralatan jaringan dengan teknologi yang sesuai dan 1.2 memahami perencanaan topologi dan arsitektur jaringan sesuai kebutuhan pada Elemen Perencanaan dan pengalamatan Jaringan.
2. Implementasi Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini hanya dilakukan pada siswa kelas XI konsentrasi keahlian Teknik Komputer Jaringan (TKJ) di SMK Tritech Informatika.
3. Uji Kelayakan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media.
4. Keberhasilan implementasi Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* bergantung pada kondisi dan spesifikasi perangkat *smartphone* yang dipergunakan oleh siswa, seperti sistem operasi, kinerja kamera, dan kapasitas memori.