

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan pendidikan terus mengalami perubahan seiring dengan tuntutan zaman, baik dalam aspek kurikulum maupun metode pembelajaran yang digunakan. Saat ini, pemerintah menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar yang menekankan kemandirian siswa dalam proses belajar serta menjadikan guru sebagai fasilitator pembelajaran (Kendek, 2023). Dalam penerapannya, teknologi memiliki peranan penting untuk mendukung keterhubungan antara pembelajaran teori dan praktik. Pemanfaatan perangkat digital kini telah digunakan dalam berbagai aktivitas pembelajaran, mulai dari penyampaian materi hingga proses evaluasi. Kehadiran teknologi tidak hanya mempengaruhi cara belajar siswa, tetapi juga mendorong guru untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih interaktif, inovatif, dan aplikatif (Sembiring et al., 2025).

Salah satu bidang yang sangat membutuhkan pendekatan pembelajaran yang inovatif adalah pendidikan vokasi, khususnya jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Materi topologi jaringan menjadi fondasi utama yang harus dikuasai sebelum siswa mempelajari konfigurasi dan implementasi jaringan. Pemahaman terhadap konsep seperti topologi bus, ring, star, dan mesh sangat penting dalam merancang sistem jaringan sesuai kebutuhan industri (Setiawan et al., 2023).

Namun, di SMK Negeri 1 Sukawati masih menghadapi kendala. Berdasarkan wawancara dengan Bapak I Made Darsana guru mata pelajaran Dasar Teknik Komputer dan Jaringan, metode yang digunakan masih didominasi oleh ceramah, PowerPoint, dan video. Praktik langsung baru diberikan di kelas XI, meskipun pengenalan materi sudah dilakukan sejak kelas X. Keterbatasan fasilitas praktik membuat siswa kekurangan pengalaman eksploratif yang mendalam (Lampiran 2). Selain itu berdasarkan hasil kuesioner siswa, sebanyak 53,8% menyatakan lebih menyukai pembelajaran praktik langsung, namun media pembelajaran yang tersedia belum mendukung kebutuhan tersebut (Lampiran 3 dan 4). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan belajar siswa dengan media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Kesenjangan antara teori dan praktik ini berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi topologi jaringan. Hasil ulangan harian menunjukkan beberapa soal teknis seperti identifikasi bentuk topologi dan alur data masih banyak mengalami kesalahan jawaban. Dari sembilan soal teknis, tujuh di antaranya dijawab benar oleh kurang dari 50% siswa, bahkan satu soal hanya dijawab benar oleh 18% (Lampiran 5). Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep topologi jaringan secara visual dan menyeluruh.

Kondisi ini menjadi perhatian penting karena materi topologi jaringan merupakan dasar yang akan digunakan pada pembelajaran lanjutan, seperti konfigurasi jaringan dan implementasi sistem jaringan komputer. Apabila pemahaman dasar siswa terhadap topologi jaringan masih rendah, maka akan

berdampak pada kesulitan siswa dalam mengikuti materi lanjutan yang lebih kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan yang terjadi tidak hanya berdampak pada capaian pembelajaran saat ini, tetapi juga berpotensi mempengaruhi keberhasilan pembelajaran pada tahap berikutnya.

Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menjadi media pendukung untuk membantu visualisasi konsep topologi jaringan sebelum siswa memasuki pembelajaran praktik nyata serta membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Augmented Reality* (AR). Penggunaan AR dalam pembelajaran topologi jaringan komputer dinilai relevan karena mampu memvisualisasikan struktur jaringan yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Melalui teknologi ini, siswa tidak hanya melihat gambar statis, tetapi dapat mengamati hubungan antar perangkat jaringan secara langsung dalam bentuk objek tiga dimensi. Hal ini sangat sesuai dengan karakteristik materi topologi jaringan yang menuntut pemahaman spasial dan hubungan antar komponen jaringan.

Meskipun demikian, penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pembelajaran praktik secara langsung menggunakan perangkat jaringan yang sebenarnya. AR berperan sebagai media pendukung atau alternatif solusi dalam mengatasi keterbatasan fasilitas praktik yang tersedia di sekolah. Media ini difokuskan untuk membantu siswa kelas X dalam mengenali dan memahami konsep dasar topologi jaringan secara lebih konkret sebelum memasuki tahap praktik nyata pada pembelajaran lanjutan di kelas berikutnya. Dengan demikian, media yang dikembangkan

diharapkan mampu menjadi jembatan awal antara pembelajaran teori dan praktik, sehingga siswa memiliki kesiapan pemahaman dasar sebelum melakukan implementasi jaringan secara langsung.

Augmented Reality (AR) menjadi pilihan tepat karena mampu mengintegrasikan objek digital 3D ke dalam dunia nyata. Dengan AR, siswa dapat memahami struktur jaringan secara lebih konkret dan kontekstual siswa (Siski Rohana et al., n.d.). Penelitian sebelumnya oleh Arisandi et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan AR efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap topologi jaringan komputer.

Untuk meningkatkan keterlibatan dan daya tarik pembelajaran, media *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan puzzle. Siswa menyusun marker berbentuk potongan puzzle yang merepresentasikan bentuk topologi jaringan seperti star, ring, bus, mesh, dan tree. Setiap susunan puzzle yang benar akan menampilkan visualisasi objek jaringan dalam bentuk tiga dimensi melalui teknologi AR. Pendekatan ini memungkinkan siswa tidak hanya mempelajari konsep secara visual, tetapi juga terlibat aktif dalam proses memahami struktur dan hubungan antar perangkat dalam suatu topologi jaringan secara langsung. Melalui integrasi puzzle dan visualisasi objek 3D, media dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih eksploratif, kontekstual, dan menyenangkan. Menurut Fadliyani et al. (2024), penggunaan media puzzle dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan karena mendorong keterlibatan aktif, konsentrasi, dan pemahaman konseptual melalui aktivitas permainan edukatif.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 76,9% siswa menyatakan ketertarikan untuk menggunakan media AR. Ini membuktikan bahwa pendekatan tersebut sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa masa kini (Lampiran 4). Penerapan media sejak kelas X diharapkan dapat memperkuat pemahaman dasar dan memudahkan siswa dalam menyerap materi lanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan puzzle-based marker merupakan solusi yang tepat untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pembelajaran topologi jaringan komputer di SMK. Media ini tidak hanya memberikan visualisasi yang lebih konkret, tetapi juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep topologi jaringan secara lebih konkret dan interaktif.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan beberapa masalah yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan Media Interaktif *Augmented Reality Puzzle Based Marker* Pada Materi Topologi Jaringan Komputer?
2. Bagaimana respon pengguna terhadap Media Interaktif *Augmented Reality Puzzle Based Marker* Pada Materi Topologi Jaringan Komputer di SMK Negeri 1 Sukawati?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan Media Interaktif *Augmented Reality Puzzle Based Marker* Pada Materi Topologi Jaringan Komputer.
2. Mendeskripsikan respon pengguna terhadap penggunaan Media Interaktif *Augmented Reality Puzzle Based Marker* Pada Materi Topologi Jaringan Komputer di SMK Negeri 1 Sukawati.

1.4 BATASAN MASALAH PENELITIAN

Agar penelitian ini lebih terarah, maka batasan masalah yang diterapkan adalah:

1. Penelitian ini mencakup materi Topologi Jaringan Komputer yang meliputi pengenalan perangkat jaringan, fungsi perangkat, jenis topologi bus, ring, star, mesh, dan tree, serta penyusunan topologi jaringan dasar.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan *Augmented Reality* (AR) berbasis marker menggunakan pendekatan puzzle-based marker untuk menampilkan model 3D perangkat dan topologi jaringan. Media ini tidak mencakup simulasi jaringan kompleks maupun konfigurasi perangkat secara langsung.
3. Media pembelajaran dikembangkan dan diujicobakan terbatas pada siswa dan guru kelas X jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) di SMK, dengan evaluasi pengguna dibatasi pada uji perorangan, uji kelompok kecil, uji lapangan melalui UEQ, serta uji tambahan capaian hasil belajar melalui *pretest* dan *posttest*.
4. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Sukawati sebagai sekolah sampel

5. Media dibatasi pada penggunaan perangkat utama berupa komputer, switch, router, dan hub sebagai representasi elemen jaringan dasar. Perangkat tambahan seperti modem, access point, dan server tidak dimasukkan untuk menjaga fokus materi dan kesederhanaan penggunaan.
6. Media yang dikembangkan difokuskan sebagai media visualisasi konseptual untuk membantu pemahaman dasar topologi jaringan komputer dan tidak ditujukan sebagai media praktikum konfigurasi jaringan secara langsung.

1.5 MANFAAT HASIL PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR), khususnya pada bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung pengembangan pembelajaran interaktif yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran di era digital.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman serta wawasan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi topologi jaringan komputer.

b. Bagi Siswa

Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep topologi jaringan komputer secara lebih menarik dan interaktif. Selain mempelajari teori, siswa juga dapat melihat serta menyusun bentuk topologi jaringan secara virtual melalui visualisasi berbasis AR.

c. Bagi Guru

Media ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung dalam menjelaskan materi topologi jaringan komputer, khususnya ketika fasilitas praktikum di sekolah masih terbatas. Adanya visualisasi berbasis *Augmented Reality* (AR) juga diharapkan mampu membuat penyampaian materi menjadi lebih efektif dan menarik.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif inovasi pembelajaran berbasis teknologi di SMK serta membantu meningkatkan kualitas pembelajaran pada bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT).

e. Bagi Lembaga

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi tambahan referensi media pembelajaran bagi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika serta mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis AR pada bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT).