

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dari teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 sangat pesat dan dampak yang diberikan dari perkembangan ini sangat signifikan bagi bidang kehidupan, termasuk juga pada bidang pendidikan (Perdana, et al., 2025). Untuk menghadapi perkembangan di jaman era global ini, generasi muda harus dipersiapkan, upaya ini ialah Pendidikan (R. Silaban dan P. A. Sianturi, 2021). Perkembangan teknologi informasi yang pesat ini menjadi suatu tantangan dalam sistem pendidikan dan proses belajar harus disesuaikan pada teknologi terkini dalam memaksimalkan partisipasi peserta didik di dalam kegiatan pembelajaran (Purba et al., 2019).

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran memungkinkan proses penyampaian informasi dilakukan secara lebih efektif melalui sebagian banyak bentuk media yaitu teks, visual, audio, dan multimedia interaktif. Magdalena et al (2021), menjelaskan pembelajaran adalah suatu proses komunikasi antara pendidik, peserta didik, dan sumber bahan belajar, sehingga diperlukan media sebagai sarana penyampai pesan supaya tujuan pembelajaran tercapai dengan optimal. Pemakaian media dalam pembelajaran dapat mendukung proses belajar mengajar serta mempermudah pemahaman materi. Media pembelajaran yang baik dapat memvisualisasikan konsep abstrak dan rumit menjadi lebih konkrit dan sederhana sehingga memudahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan atau konsep abstrak tersebut (Tarigan et al., 2023).

Adanya media pembelajaran sangat dibutuhkan di dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran ialah suatu alat bantu belajar mengajar bagi pendidik dalam memberikan materi pembelajaran, meningkatkan berpikir kritis, kreativitas dan perhatian peserta didik dalam proses belajar (Harahap, et al, 2022). Pemakaian media di dalam pembelajaran memberikan peningkatan belajar peserta didik dan aktivitas serta daya ingat (Purba et al., 2021). Keberadaan media dalam proses pembelajaran cukup penting karena materi yang tidak dapat dijelaskan bisa dibantu dengan media sebagai perantara, bahkan materi yang rumit dan abstrak dapat diserhanakan dengan adanya media (Arsyad, 2019). Media pembelajaran harus interaktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan yang membuat siswa semakin memantapkan inisiatif, ketekunan, kecintaan, dan perhatiannya dalam belajar (Zaimah et al., 2022).

Namun, mayoritas proses belajar mengajar di sekolah masih didominasi dengan metode ceramah dan media konvensional seperti buku belajar dan papan tulis. Aidarahmi et al (2024), menyebutkan bahwa kebanyakan pendidik masih memakai model konvensional seperti ceramah dalam pembelajaran yang membuat peserta didik kehilangan semangat belajar, mudah bosan, siswa juga tidak dapat berpikir kritis, kreatif, dan lainnya sehingga peserta didik hanya menghafal konsep, teori, dan prinsip tanpa memahami proses perolehannya. Selain itu, menurut Dewita et al (2020), kurangnya kemampuan peserta didik memilih serta menggunakan media pembelajaran dapat mengakibatkan rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disampaikan guru.

Penerapan Kurikulum Nasional (Kurikulum Merdeka) dalam sistem pendidikan di Indonesia bertujuan untuk memberikan pembelajaran yang berpusat

pada peserta didik dengan menekankan pada pengembangan kompetensi, pemahaman konsep, serta penguatan karakter. Kurikulum Nasional menuntut proses pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna, sehingga peserta didik tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses belajar. Pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Kurikulum Nasional berorientasi pada pencapaian Capaian Pembelajaran (CP) yang disusun untuk membekali peserta didik dengan kompetensi pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan bidang keahliannya.

Mata pelajaran yang memberikan materi tentang pemahaman awal mengenai konsep jaringan komputer ialah Komputer dan Jaringan Dasar, ini merupakan pelajaran dari keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Materi tersebut bersifat teknis dan abstrak yang membuat peserta didik kesulitan jika membaca saja sehingga dibutuhkan media yang dapat memberi visualisasi konsep materi supaya dapat dipahami dengan baik dan mudah oleh peserta didik. Kurikulum Nasional juga mendorong pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sebagai sarana untuk membuat pengalaman proses belajar yang interaktif dan mendorong kemandirian belajar peserta didik. Maka dari itu, pendidik disarankan untuk mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran inovatif yang relevan dengan perkembangan teknologi serta sesuai karakteristik peserta didik.

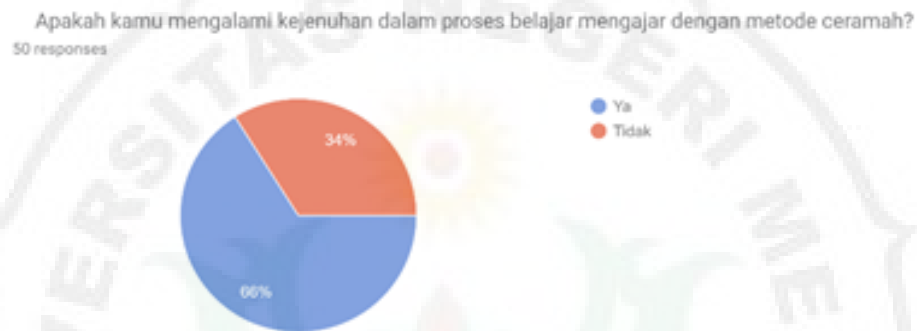
Berdasarkan Kurikulum Nasional tersebut, pengembangan media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* dinilai relevan diterapkan pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu menyajikan materi secara visual dan interaktif sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran, mendukung

pencapaian capaian pembelajaran, serta meningkatkan minat dan motivasi belajar. Berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Komputer dan Jaringan Dasar SMK dalam Kurikulum Nasional, peserta didik diarahkan untuk memahami konsep dasar jaringan komputer, termasuk media transmisi jaringan berbasis fiber optik. Oleh karena itu, materi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran harus disesuaikan dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang berlaku.

Pada materi fiber optik (Serat Optik), peserta didik mempelajari pengertian dan fungsi kabel fiber optik sebagai salah satu media transmisi data dalam jaringan komputer. Peserta didik diarahkan untuk memahami peran fiber optik dalam mendukung kecepatan dan kualitas komunikasi data pada jaringan modern. Peserta didik juga mempelajari jenis-jenis kabel fiber optik. Materi ini mencakup perbedaan jalur transmisi cahaya, jarak jangkauan, serta penerapan masing-masing jenis kabel dalam jaringan komputer. Dengan menyesuaikan materi pembelajaran fiber optik berdasarkan ATP yang berlaku, pemakaian media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi lebih konkret dan optimal, serta mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran (CP) mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar sesuai dengan tuntutan Kurikulum Nasional.

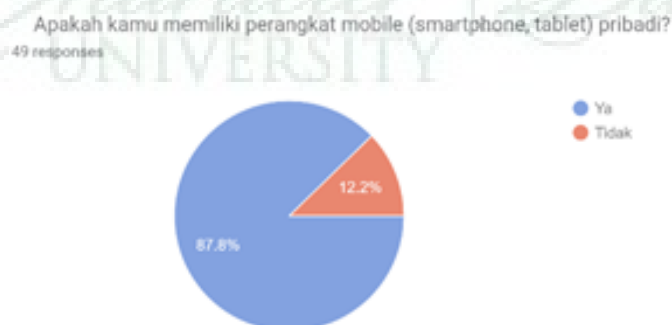
Dari hasil observasi yang didapatkan dari angket siswa dengan menggunakan google form yang diberikan kepada peserta didik kelas X TKJ 1, X TKJ 2, dan X TKJ 3 pada sekolah SMK Telkom 2 Medan, diketahui bahwa 66% peserta didik merasa jenuh saat melakukan proses pembelajaran dengan metode ceramah. Rahma et al (2022), menjelaskan bahwa kejenuhan belajar terjadi karena rasa bosan dan lelah yang besar sehingga timbulnya rasa enggan, lesu, atau tidak termotivasi untuk

melakukan aktifitas belajar mengajar. Variasi proses belajar mengajar perlu sehingga membuat peserta didik merasakan hal yang baru dan merangsang minat belajar mereka.



Gambar 1.1 Data siswa yang mengalami kejenuhan dengan metode ceramah

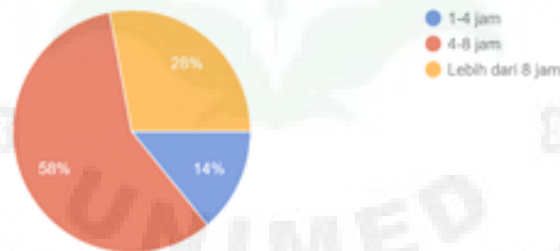
Selain itu, didapatkan bahwa 87.8% peserta didik memiliki perangkat mobile pribadi. Menurut survei KPAI (Komisi Perlindungan Anak Indonesia) pada 08-14 Juni 2020, ada 79% anak sudah memiliki gadget yang diberikan izin oleh orang tua. Lalu menurut Statista pada tahun 2021, jumlah dari kepemilikan ponsel di Negara Indonesia sebesar 76% dari total penduduk negara. Hal ini menunjukkan bahwa sudah banyak peserta didik sejak masih sekolah dasar sudah memiliki gadget *smartphone*/ponsel.



Gambar 1.2 Data siswa yang memiliki perangkat mobile

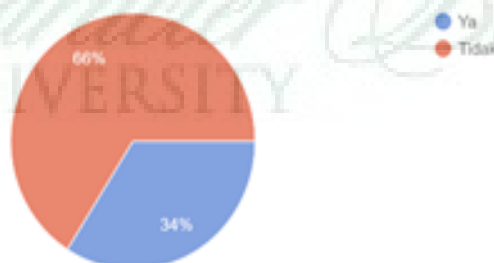
Namun kepemilikan *smartphone* ini memiliki dampak seperti banyaknya peserta didik X TKJ menggunakan *smartphone* mereka tidak untuk belajar sekitar 66%. Dan juga lama waktu penggunaan *smartphone* oleh peserta didik memiliki persentase terbesar pada 4-8 jam lama penggunaan. Mengapa kita tidak memanfaatkan penggunaan *smartphone* ini untuk belajar? Banyak juga yang tertarik menggunakan *smartphone* untuk aktivitas belajar. Hal ini didapatkan dari data survei yang dilakukan. Ada 98% peserta didik yang tertarik menggunakan *smartphone* untuk belajar.

Berapa lama kamu menghabiskan waktu menggunakan *smartphone* dalam sehari?
50 responses



Gambar 1.3 Data siswa mengenai lama waktu menggunakan *smartphone*

Apakah waktu belajar kamu lebih banyak dibanding menggunakan *smartphone*?
50 responses



Gambar 1.4 Data siswa mengenai penggunaan waktu belajar dan *smartphone*

Dari observasi yang sudah dilakukan, ditemukan bahwa peserta didik telah memiliki perangkat *smartphone* dengan intensitas penggunaan yang tinggi, namun pemanfaatannya dalam kegiatan pembelajaran belum bisa dikatakan optimal. Dan juga, banyak peserta didik merasa jenuh menggunakan metode ceramah dan media konvensional. Dari kondisi tersebut, adanya kesenjangan antara strategi pembelajaran yang diterapkan dengan potensi teknologi yang dimiliki peserta didik.

Komputer dan Jaringan Dasar memuat materi bersifat abstrak dan teknis, seperti struktur kabel dan jenis kabel jaringan, yang membutuhkan visualisasi agar mudah dipahami. Pemberian materi hanya melalui teks atau gambar dua dimensi dinilai belum efektif dalam membantu peserta didik memahami dan mengerti konsep teori yang mendalam. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dinilai dibutuhkan sebagai solusi untuk menjawab permasalahan pembelajaran yang ada, sekaligus mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Komputer dan Jaringan Dasar sesuai tuntutan Kurikulum Nasional.

Augmented Reality merupakan teknologi yang mampu menunjukkan objek maya di lingkungan nyata secara langsung, sehingga mendukung peserta didik dalam berinteraksi dengan objek maya secara langsung. Melalui pemanfaatan teknologi *Augmented Reality*, konsep-konsep yang sulit dipahami secara abstrak dapat disampaikan dengan visualisasi yang baik dan lebih konkret. Hal ini sejalan dengan kebutuhan pembelajaran pada Kurikulum Nasional yang menekankan pemahaman konsep, keaktifan peserta didik, serta pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu tentang penggunaan dan pengembangan media pembelajaran dengan *Augmented Reality* telah banyak dilakukan diantaranya penelitian yang dihasilkan oleh Sungkono et al (2022), menunjukan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi limas mendapatkan hasil skor persentase sebesar 89% di kategori “Sangat Layak”. Penelitian Musliadi & Daud (2022), menyimpulkan media berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam materi sistem peredaran darah telah memenuhi kategori valid, praktis dan efektif. Penelitian Ardiansyah et al (2022), menyimpulkan multimedia pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Komputer. Penelitian Hanafi et al (2023), menunjukkan media pembelajaran berbasis AR dalam materi pengenalan perangkat Jaringan komputer dinyatakan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Penelitian Sadikin et al (2023), menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* telah terbukti memenuhi standar kelayakan dan bisa dipakai sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pengenalan jaringan.

Berdasarkan permasalahan dan hasil penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan, maka terbentuklah ide penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Telkom 2 Medan”. Media pembelajaran menggunakan teknologi dari *augmented reality* dengan materi Serat Optik (Fiber Optik) ini akan berbentuk aplikasi sehingga bisa digunakan pada *smartphone android* serta dapat dipelajari dan dipakai peserta didik kapan dan di mana saja.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang yang sudah diungkapkan, ada beberapa permasalahan yang ditemukan, antara lain:

1. Sebagian besar peserta didik telah memiliki perangkat *mobile* pribadi, namun pemanfaatannya sebagai media pembelajaran masih belum optimal dan lebih banyak digunakan untuk aktivitas di luar pembelajaran.
2. Intensitas penggunaan *smartphone* oleh peserta didik tergolong tinggi, namun tidak diimbangi dengan penggunaan *smartphone* untuk kegiatan belajar secara efektif.
3. Sebagian besar peserta didik mengalami kejenuhan dalam melakukan proses pembelajaran khususnya dengan metode ceramah.
4. Tingkat pemahaman dan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran masih rendah, sehingga potensi teknologi tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai media pembelajaran.

1.3. Batasan Masalah

Mempertimbangkan kemampuan, sumber data, dan pendanaan, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan. Batasan tersebut antara lain:

1. Penelitian ini hanya ditetapkan pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di kelas X, SMK Telkom 2 Medan, dengan mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar menggunakan kurikulum Nasional.
2. Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang berlaku pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dalam Kurikulum Nasional.

3. Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* berfokus pada materi kabel jaringan serat optik (fiber optik) kelas X SMK, meliputi: Pengertian serat optik, Struktur kabel, Jenis kabel, Prinsip kerja serat optik, serta Fungsi dan Manfaat.
4. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dikembangkan menggunakan *software Unity Engine* dan dijalankan pada platform sistem operasi *Android*.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, masalah tersebut antara lain ialah:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *augmented reality* pada materi Serat Optik kelas X SMK?
2. Bagaimana kelayakan dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi Serat Optik kelas X SMK?
3. Bagaimana efektivitas dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi Serat Optik kelas X SMK?

1.5. Tujuan Pengembangan Produk

Dari rumusan masalah yang dipaparkan, tujuan dari penelitian pengembangan ini antara lain:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi serat optik kelas X SMK.
2. Mengetahui kelayakan dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi serat optik kelas X SMK.

3. Mengetahui efektivitas dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi serat optik kelas X SMK.

1.6. Manfaat Pengembangan Produk

Akhir penelitian pengembangan ini diharapkan menghasilkan manfaat yang baik secara teoritis dan secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

- a. Membantu peserta didik dalam pemahaman materi fiber optik (serat optik) yang dipelajari dengan mudah.
- b. Sebagai bahan penelitian lanjutan bagi yang ingin menyempurnakan media pembelajaran dengan teknologi *augmented reality*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam pemanfaatan media berbasis *augmented reality* untuk mendukung proses belajar mengajar.
- b. Bagi program Pendidikan Teknologi Informatika dan Komputer UNIMED, diharapkan hasil dari penelitian yang dilakukan akan menjadi acuan penulisan karya ilmiah dan menambah koleksi pustaka pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

1.7. Spesifikasi Produk

Produk akhir yang dihasilkan dari penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR) mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar pada materi tentang serat optik (fiber optik) untuk siswa SMK Telkom 2 Medan. Spesifikasi aplikasi yang diharapkan ialah sebagai berikut:

1. Produk berupa aplikasi media pembelajaran yang bisa digunakan pada perangkat *mobile smartphone* dengan sistem operasi *Android*.

2. Media pembelajaran dibuat dengan Unity sebagai platform pengembangan aplikasi dan Blender sebagai pembuatan objek 3D yang dibutuhkan dalam aplikasi.
3. Media memuat materi tentang fiber optik yang meliputi pengenalan fiber optik, struktur fiber optik, simulasi cahaya, jenis fiber optik, serta kelebihan dan kekurangan fiber optik.
4. Media dapat menampilkan objek 3D secara interaktif menggunakan teknologi *Augmented Reality*.
5. Media pembelajaran membutuhkan *smartphone android* dimana versi android minimal versi 8.0 (Oreo), dan kamera yang baik.
6. Media dilengkapi dengan menu utama, menu materi, kamera AR, capaian pembelajaran, petunjuk, dan latihan soal.
7. Media menggunakan antarmuka sederhana dan mudah digunakan oleh user.
8. Media dapat dipakai sebagai sarana pendukung di dalam proses belajar mengajar.

1.8. Pentingnya Pengembangan

Dari hasil observasi yang didapatkan di SMK Telkom 2 Medan, proses belajar mengajar masih didominasi oleh penggunaan media konvensional sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerti dan memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak, terutama yang berkaitan dengan struktur kabel dan proses perambatan cahaya pada fiber optik. kurangnya visualisasi terhadap objek yang dipelajari dapat menyebabkan peserta didik kekurangan minat dan kurang aktif dalam belajar.

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menjadi penting karena mampu menghadirkan visualisasi objek tiga dimensi secara interaktif sehingga materi konsep yang abstrak dapat dipelajari dan dipahami dengan lebih baik.

Selain memberikan manfaat pada pembelajaran materi Fiber Optik, pengembangan media pembelajaran juga diharapkan dapat dijadikan alternatif inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat diterapkan pada mata pelajaran lain di lingkungan SMK. Dengan demikian, pengembangan media ini akan mendukung pemanfaatan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas proses belajar peserta didik.

1.9. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Ada beberapa asumsi dan juga keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran. Asumsi pengembangan dalam penelitian ini ialah:

1. Peserta didik memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat *smartphone android*.
2. Perangkat *android* mampu melakukan instalasi dan pemakaian media pembelajaran di dalamnya.
3. Media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi fiber optik melalui penjelasan materi dan visualisasi objek maya materi.
4. Materi fiber optik yang digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
5. Pihak sekolah mendukung penggunaan media pembelajaran selama kegiatan belajar.

Adapun beberapa batasan dalam pengembangan media pembelajaran ini meliputi:

1. Cakupan materi dibatasi khusus pada topik serat optik (Fiber Optik) untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar kelas X SMK.
2. Kedalaman materi hanya mencakup teori dasar serat optik, struktur kabel, simulasi perambatan cahaya, klasifikasi jenis kabel, serta keunggulan dan kelemahannya.
3. Aplikasi pembelajaran ini memerlukan perangkat *smartphone* dengan sistem operasi minimal Android versi 8.0 (Oreo) agar dapat beroperasi.
4. Kinerja teknologi Augmented Reality (AR) sangat dipengaruhi oleh kualitas sensor kamera dan spesifikasi perangkat keras yang digunakan pengguna.
5. Subjek uji coba penerapan media ini terbatas pada siswa di SMK Telkom 2 Medan.
6. Fokus penelitian ini hanya mengukur tingkat kelayakan serta efektivitas media dalam pembelajaran, tanpa mengintegrasikannya ke dalam sistem pembelajaran daring (online) atau Learning Management System (LMS).