

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam mencetak sumber daya manusia yang siap memasuki dunia kerja dan mampu beradaptasi dengan kebutuhan industri. Menurut (Riza & Yoto, hlm. 940, 2023), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada dasarnya merupakan lembaga pendidikan yang difokuskan untuk membekali siswa agar siap menjadi tenaga kerja menengah, sekaligus membentuk sikap profesional yang dibutuhkan di dunia kerja. Sebagaimana dijelaskan oleh Margunani dan Nila (hlm. 2, 2012), keunggulan utama dari pendidikan kejuruan adalah kemampuannya dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar langsung di dunia kerja atau industri, sehingga pengalaman yang diperoleh menjadi relevan dengan bidang keahlian dan memberi bekal keterampilan yang sesuai kebutuhan lapangan.

Dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0, siswa SMK perlu menguasai *Complex Problem Solving*, *Critical Thinking*, dan *Judgment and Decision Making* yang saling terkait dalam kemampuan dasar *Logical Thinking* (Sulistiyanto dkk., 2021, hlm. 28). *Logical Thinking* memungkinkan individu berpikir runtut, sistematis, dan masuk akal dalam menganalisis informasi serta mengambil keputusan tepat (Hadi, 2004), sehingga menjadi tuntutan mendasar bagi siswa SMK agar dapat menyelesaikan masalah secara rasional dan memahami kebenaran di balik prosedur (Syawahid, 2015, hlm. 138). Dengan kata lain, *Logical Thinking* menjadi pondasi utama dalam pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi yang sangat dibutuhkan di dunia kerja.

Pentingnya *Logical Thinking* juga diperkuat oleh hasil penelitian studi oleh Syafmen dan Marbun (2014) serta Tuna (dalam Septiani, 2018) yang menunjukkan bahwa tanpa *Logical Thinking*, pemahaman siswa cenderung intuitif dan sulit diterapkan pada masalah nyata. Kemampuan ini terbukti berpengaruh signifikan terhadap performa akademik dan pemahaman konseptual, sehingga penting bagi pengembangan kualitas berpikir dan pemecahan masalah siswa.

Salah satu tantangan utama dalam mengembangkan *Logical Thinking* siswa SMK adalah karakter materi pelajaran yang abstrak dan konseptual, seperti fiber optik yang mencakup topik pemantulan internal total, indeks bias, dan transmisi gelombang cahaya. Konsep ini sulit diamati langsung, terbukti dari hasil observasi di SMK TI Pembangunan Cimahi yang menunjukkan 55,9% siswa menganggap fiber optik sebagai materi tersulit. Menurut Sadiman dkk. (2010), kesulitan belajar muncul ketika materi tidak terhubung dengan pengalaman nyata, sehingga siswa sulit membangun pemahaman utuh dan cenderung menerima informasi secara pasif. Kondisi ini menghambat pengembangan *Logical Thinking* yang memerlukan keterlibatan aktif untuk memahami hubungan sebab-akibat dan prinsip kerja suatu sistem (Syawahid, 2015, hlm. 138).

Dalam praktik pembelajaran, sebagian besar guru SMK masih menggunakan metode konvensional seperti ceramah, *slideshow*, dan demonstrasi pasif. Hasil observasi menunjukkan 94,1% guru mengandalkan PowerPoint dan 85,3% menggunakan ceramah atau menulis di papan tulis. Menurut Arsyad (2011), metode ceramah yang satu arah hanya efektif untuk menyampaikan informasi, namun kurang mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti *critical* dan *Logical Thinking*. Anderson & Krathwohl (2001) menegaskan bahwa pembelajaran tingkat tinggi harus melibatkan analisis, evaluasi, dan kreasi, bukan sekadar mengingat. Dominasi metode konvensional berdampak langsung pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kompleks dan abstrak, termasuk jaringan fiber optik.

Berdasarkan observasi dan kuesioner pada 34 siswa, teridentifikasi berbagai kendala dalam memahami materi jaringan komputer, terutama topik abstrak seperti fiber optik. Sebanyak 55,9% menyatakan materi ini sebagai yang tersulit, dengan kesulitan dominan pada konsep pengiriman data melalui cahaya (58,8%), lapisan sistem fiber optik (41,2%), sambungan kabel (38,2%), dan struktur kabel (32,4%). Sebagian siswa kesulitan mengaitkan materi dengan pengalaman nyata, sehingga meskipun telah diajarkan, pemahaman konsep dan praktik tetap rendah. Data menunjukkan 73,5% siswa mengalami hambatan

dalam mengerjakan soal analisis jaringan, sedangkan 20,6% bingung total. Rendahnya kemampuan *Logical Thinking* membuat siswa cenderung mengikuti prosedur tanpa memahami logika di baliknya, menghambat keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang visual, interaktif, dan kontekstual. Hasil kuesioner menunjukkan siswa memilih media pembelajaran simulasi visual interaktif, dengan *Virtual reality* (VR) sebagai pilihan potensial. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang visual, interaktif, dan kontekstual. Hasil kuesioner menunjukkan siswa memilih media pembelajaran simulasi visual interaktif, dengan *Virtual reality* (VR) sebagai pilihan potensial. Berdasarkan hasil observasi, mayoritas siswa (91,2%) belum pernah menggunakan VR, namun 94,1% tertarik mencobanya dan 94,2% menilai VR dapat membantu memahami konsep abstrak seperti pemantulan cahaya dan struktur internal kabel fiber optik (Naufal dkk., 2024). VR dinilai lebih efektif daripada metode konvensional (Setyawan dkk., 2023) karena mampu memfasilitasi proses berpikir logis, membangun pemahaman konseptual, dan meningkatkan keterlibatan aktif siswa.

Media pembelajaran berperan penting dalam keberhasilan belajar karena dapat membuat materi lebih konkret, menarik, dan efisien (Nana & Ahmad dalam Muammar & Suhartina, 2018). Teknologi VR merupakan integrasi elemen digital yang ditampilkan secara nyata (data real-world) dan mengikuti keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat mobile. Virtual reality sangat membantu dalam mensimulasikan sesuatu yang sulit untuk dihadirkan secara langsung dalam dunia nyata. Kelebihan utama dari virtual reality adalah pengalaman yang membuat user merasakan sensasi dunia nyata dalam dunia maya (Pranata, Santyadiputra & Sindu, 2017). Penelitian Hasim & Hadi (2022) menunjukkan pengembangan *virtual laboratory* berbasis VR pada materi instalasi jaringan LAN dinilai layak oleh ahli materi (71,25%) dan ahli media (78%), serta memfasilitasi simulasi interaktif mulai dari penyusunan kabel UTP hingga pengujian koneksi. Hasil

penelitian lain (Bahaduri dkk., 2024) menunjukkan bahwa pengembangan Virtual Reality untuk simulasi penyambungan fiber optik mampu membantu siswa memahami prosedur splicing secara lebih interaktif. VR yang dikembangkan memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan langkah-langkah teknis penyambungan, penggunaan alat, serta kesalahan umum yang sering terjadi. Temuan ini membuktikan bahwa VR dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan praktis, dan mengurangi risiko kesalahan dalam praktik langsung di laboratorium.

Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat menjadi tantangan sekaligus keharusan bagi pendidik di era digital (Sianipar dalam Kurniawan dkk., 2022; Azizah dkk., 2025). Media yang efektif tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mengurangi kejenuhan belajar dan meningkatkan partisipasi siswa (Tafonao, 2018). Oleh karena itu, penggunaan VR sebagai media pembelajaran fiber optik berpotensi menjadi solusi efektif untuk meningkatkan *Logical Thinking* dan pemahaman konsep siswa SMK, dengan menghadirkan pengalaman belajar yang konkret, imersif, dan interaktif sesuai tuntutan pembelajaran abad 21.

Dalam proses pembelajaran, siswa sebaiknya tidak hanya diposisikan sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi juga dilihat sebagai individu yang memiliki potensi untuk berkembang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif guna memberdayakan potensi siswa, sehingga dapat meningkatkan keaktifan serta prestasi belajar mereka. *Contextual Teaching and learning* (CTL) dianggap sebagai pendekatan yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Pendekatan ini membantu guru menghubungkan materi yang diajarkan dengan pengalaman nyata serta mendorong siswa untuk mengaitkan pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Blanchard, 2001). Metode ini juga dianggap mampu memajukan pembelajaran ke tahap lebih tinggi, di mana peserta didik diharapkan untuk memahami dan mengaitkan kegiatan dalam dunia nyata yang memiliki relevansi dengan konsep pembelajaran yang sedang dipelajari. Penelitian Model pembelajaran

Contextual Teaching and learning (CTL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar di berbagai satuan pendidikan, termasuk pada jenjang SMK. Penelitian (Jurnal et al., 2022) di SMK Yapis Timika menunjukkan bahwa penerapan CTL mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Melalui pendekatan pre-eksperimental, nilai rata-rata siswa meningkat dari 34,54 menjadi 59,54 setelah diterapkan model CTL. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis konteks membantu siswa lebih memahami materi melalui keterkaitannya dengan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan dan dunia kerja.

Penguatan serupa ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh di SMK PGRI Amlapura. Dalam penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus, hasil belajar siswa pada mata pelajaran mendiagnosis permasalahan pengoperasian pada PC dan periferal meningkat secara signifikan. Ketuntasan belajar meningkat dari 60% pada siklus I menjadi 86,67% pada siklus II. Aktivitas pembelajaran CTL yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa, kerja kelompok, dan refleksi, berhasil mendorong partisipasi siswa secara lebih optimal dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa pendekatan CTL mampu menjawab tantangan pembelajaran di SMK yang menuntut keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta keterkaitan antara teori dan praktik. Oleh karena itu, integrasi model CTL dalam pembelajaran terutama yang berbasis praktik dan kontekstual seperti di SMK sangat relevan untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, solusi yang diusulkan adalah menggunakan *Virtual reality* sebagai media pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and learning*. Penelitian ini bertujuan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis (*Logical Thinking*) siswa serta memperdalam pemahaman mereka tentang cara kerja dan implementasi fiber optik dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu,

judul penelitian yang diajukan adalah "Pengembangan Pembelajaran Fiber Optik Berbasis *Virtual reality* Dengan Model *Contextual Teaching and learning* Untuk Meningkatkan *Logical Thinking* Siswa SMK."

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan multimedia pembelajaran berbasis *Virtual reality* dengan model *Contextual Teaching and learning* pada materi fiber optik untuk meningkatkan kemampuan *Logical Thinking* siswa SMK?
2. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and learning* berbasis *Virtual reality* dalam meningkatkan kemampuan *Logical Thinking* siswa pada materi fiber optik?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan *Logical Thinking* siswa dalam pembelajaran dengan model *Contextual Teaching and learning* berbasis *Virtual reality* pada materi fiber optik?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and learning* berbasis *Virtual reality* pada materi fiber optik dalam mendukung pengembangan *Logical Thinking*?

1.3 Batasan Masalah

Masalah pada penelitian ini memiliki batasan untuk mempersempit ruang lingkup kajian sehingga penelitian lebih terfokus dan mendalam. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada mata pelajaran Teknik Komputer jaringan elemen Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel yaitu materi Fiber Optik.
2. Bentuk Teknologi VR yang digunakan adalah *Immersive VR System*.

3. Media *Virtual reality* yang dikembangkan belum mendukung interaksi antarsiswa karena keterbatasan perangkat yang tersedia.
4. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Contextual Teaching and learning* (CTL) dengan pendekatan *Inquiry Oriented Scenarios*.
5. Penelitian dilakukan berfokus pada peningkatan *Logical Thinking* siswa melalui pembelajaran berbasis *Virtual reality*.
6. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TKJT) di sekolah menengah Kejuruan (SMK).
7. Studi Kasus dilakukan di SMK TI Pembangunan sebagai lokasi penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis *Virtual reality* dengan model *Contextual Teaching and learning* (CTL) pada materi fiber optik untuk meningkatkan kemampuan *Logical Thinking* siswa SMK.
2. Menganalisis efektivitas model pembelajaran CTL berbasis *Virtual reality* dalam meningkatkan kemampuan *Logical Thinking* siswa pada materi fiber optik.
3. Meningkatkan kemampuan *Logical Thinking* siswa dalam pembelajaran dengan model *Contextual Teaching and learning* berbasis *Virtual reality* pada materi fiber optik.
4. Menganalisis tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and learning* berbasis *Virtual reality* dalam mendukung pengembangan *Logical Thinking* pada materi fiber optik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan keuntungan atau manfaat bagi pihak-pihak yang terlibat, termasuk:

1. Bagi Peserta Didik

Manfaat yang diperoleh oleh peserta didik melalui media *Virtual reality* berbasis *Contextual Teaching and learning* (CTL) adalah peningkatan

kemampuan *Logical Thinking* Dengan media ini, siswa dapat lebih memahami konsep dan implementasi jaringan fiber optik dalam konteks kehidupan nyata, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan. Selain itu, pengalaman belajar interaktif melalui *Virtual reality* diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap materi yang diajarkan.

2. Bagi Pendidik

Pendidik mendapatkan manfaat berupa wawasan baru dan pengalaman praktis dalam menggunakan teknologi *Virtual reality* sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif. Dengan menerapkan model *Contextual Teaching and learning* (CTL), pendidik dapat mengintegrasikan teknologi dengan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis masalah, yang dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mendalam. Pendidik juga dapat mengembangkan keterampilan mengajar yang lebih inovatif dan responsif terhadap perkembangan teknologi.

3. Bagi Peneliti

Peneliti memperoleh manfaat dalam bentuk pengalaman langsung dalam pengembangan dan penerapan teknologi *Virtual reality* dalam pendidikan, khususnya pada pembelajaran jaringan fiber optik. Pengalaman ini memberikan peneliti pemahaman yang lebih dalam tentang penerapan model *Contextual Teaching and learning* dalam meningkatkan *Logical Thinking* siswa melalui teknologi. Selain itu, peneliti juga memperluas pengetahuannya tentang pemanfaatan teknologi *Virtual reality* dalam proses pembelajaran yang efektif.

1.6 Sistematika Pelaporan Skripsi

Struktur organisasi skripsi adalah representasi dari isi keseluruhan penyusunan skripsi dan pembahasan pada setiap babnya. Fungsi dari struktur organisasi skripsi ini adalah sebagai panduan dalam penulisan skripsi agar memiliki kerangka yang terstruktur dan terarah. Oleh karena itu, struktur organisasi skripsi disusun dan dikelompokkan menjadi beberapa bab atau bagian pembahasan, yang antara lain meliputi:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang masalah yang menjelaskan alasan dilakukannya penelitian dengan judul “Pengembangan Pembelajaran Fiber Optik Berbasis *Virtual reality* Dengan Model *Contextual Teaching and learning* Untuk Meningkatkan *Logical Thinking* Siswa SMK.” Bab ini juga mencakup rumusan masalah, tujuan penelitian yang relevan dengan topik, manfaat dari penelitian ini, serta sistematika penulisan yang akan diikuti dalam karya ilmiah ini.

2. Bab II Kajian Teori

Bab ini menyajikan teori-teori yang menjadi dasar pemikiran penelitian. Kajian teori mencakup konsep-konsep terkait, jaringan fiber optik, *Contextual Teaching and learning* (CTL), serta teori-teori yang mendukung pengembangan *Logical Thinking* siswa. Teori-teori yang relevan seperti penggunaan *Virtual reality* dalam pendidikan, teknologi fiber optik, dan peningkatan kemampuan berpikir logis juga dibahas secara mendalam untuk memperkuat penelitian ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang menggunakan pendekatan R&D (*Research and Development*) dengan desain penelitian one group pretest-posttest. Penelitian dilaksanakan di SMK TI Pembangunan, dengan menggunakan instrumen penelitian yang telah ditentukan. Teknik pengumpulan data, seperti tes logika, wawancara, dan observasi, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini juga dijelaskan.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil penelitian mengenai penerapan *Virtual reality* pada materi jaringan fiber optik di kelas SMK, serta dampaknya terhadap peningkatan kemampuan *Logical Thinking* siswa. Pembahasan juga mencakup analisis perbandingan hasil pretest dan posttest, serta tanggapan siswa terhadap penggunaan *Virtual reality* dalam proses pembelajaran.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang menunjukkan efektivitas penggunaan *Virtual reality* dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa pada materi jaringan fiber optik. Selain itu, disampaikan

pula saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan teknologi *Virtual reality* di bidang pendidikan, serta rekomendasi untuk penelitian berikutnya yang mungkin dilakukan oleh peneliti lain.