

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan berkembang seiring berjalannya waktu. Pengetahuan mendasari perkembangan penciptaan teknologi baru yang menandai kemajuan waktu. Selama ini perkembangan teknologi sudah memasuki tahap digital. Di Indonesia pun, teknologi mulai digunakan untuk mempermudah pekerjaan di segala bidang, termasuk di bidang pendidikan. Pesatnya perkembangan teknologi di era global saat ini tidak bisa lagi lepas dari pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi dengan upaya peningkatan mutu pendidikan. Secara khusus perlu adanya penyesuaian dunia pendidikan, khususnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran (Nurillahwaty, 2022).

Teknologi digital saat ini digunakan di lembaga pendidikan sebagai sarana penunjang pembelajaran, baik sebagai sarana informasi yaitu sarana mengakses informasi, maupun sebagai sarana pembelajaran yaitu sarana membantu kegiatan belajar dan pemberian tugas (Hamidah, 2024).

Kurikulum merupakan alat yang sangat penting dalam menjamin keberhasilan proses pendidikan, artinya tanpa kurikulum yang baik dan tepat akan sulit mencapai tujuan dan sasaran pendidikan yang dicita-citakan. Istilah kurikulum berasal dari bahasa Yunani Kuno yaitu “curir” yang artinya pelari dan “curere” yang

artinya tempat berpacu. Kurikulum diartikan jarak yang harus ditempuh oleh pelari. Istilah kurikulum tersebut berkembang kemudian diterapkan dalam pendidikan. Kurikulum dalam pendidikan diartikan sebagai sejumlah mata pelajaran yang harus ditempuh atau diselesaikan anak didik untuk memperoleh ijazah (Fujiawati, 2016).

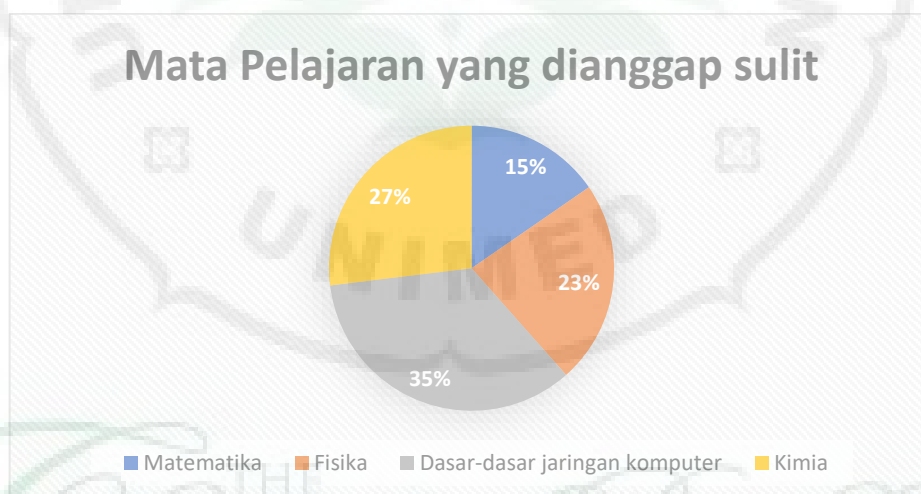
Banyak ahli kurikulum mendefinisikan pengertian kurikulum sebagai rencana belajar dengan mengungkapkan, bahwa *a curriculum is a plan for learning*. Dengan kata lain, kurikulum adalah rencana pendidikan atau pembelajaran (Hilda Taba, 1962).

Kurikulum merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam di mana konten akan lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Guru memiliki keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik. Proyek untuk menguatkan pencapaian profil pelajar Pancasila dikembangkan berdasarkan tema tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah. Proyek tersebut tidak diarahkan untuk mencapai target capaian pembelajaran tertentu, sehingga tidak terikat pada konten mata pelajaran (Kemendikbudristek, 2022).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas X TKJ 2 serta wawancara mendalam dengan guru pengampu mata pelajaran, diperoleh temuan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer. Kesulitan tersebut muncul karena beberapa faktor, antara lain kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar jaringan,

terbatasnya pengalaman praktik secara langsung, serta penyajian materi yang masih bersifat teoretis dan belum sepenuhnya kontekstual dengan dunia kerja di bidang teknologi informasi.

Untuk memperkuat temuan tersebut, dilakukan observasi terhadap aktivitas belajar di kelas yang mencakup keaktifan siswa dalam bertanya, menjawab pertanyaan, dan menyelesaikan tugas praktik. Dari hasil observasi diperoleh gambaran bahwa hanya sebagian kecil siswa yang menunjukkan antusiasme dan mampu memahami materi dengan baik, sedangkan sebagian besar lainnya masih memerlukan bimbingan tambahan. Berikut gambar 1.1 menampilkan diagram kuisioner mata Pelajaran di SMK Teklom 2 Medan.

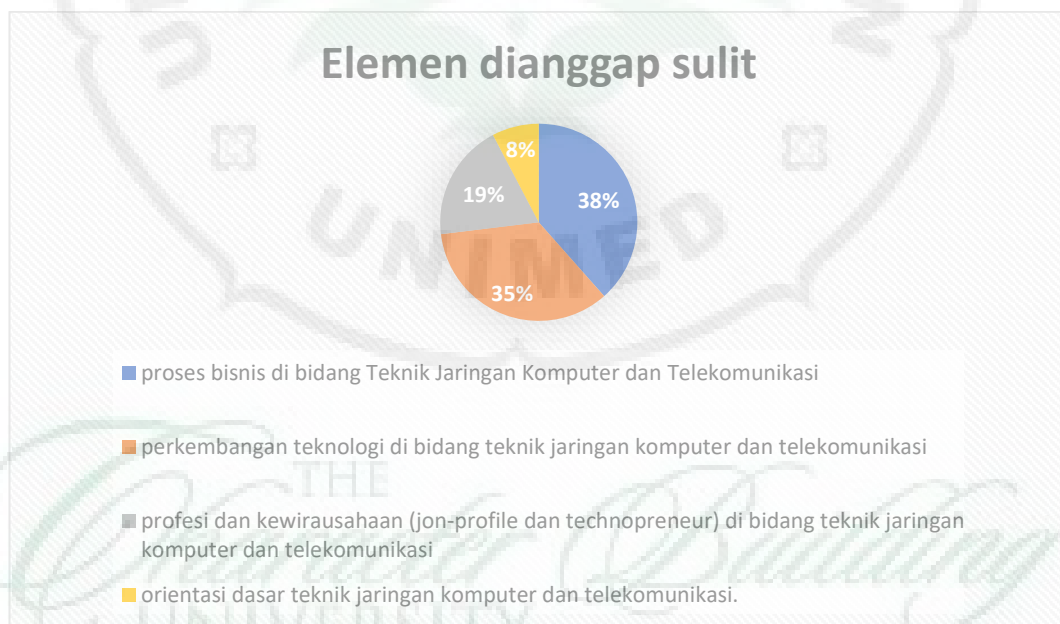


Gambar 1. 1 Hasil Kuisioner Mata Pelajaran

Berdasarkan diagram hasil observasi diatas 27% siswa merasa mata pelajaran kimia sulit untuk dipahami, 23% siswa merasa mata pelajaran Fisika sulit untuk dipahami, dan 35% siswa merasa mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer sulit untuk dipahami. Ini menunjukkan bahwa mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer adalah mata pelajaran yang sulit dipahami siswa di kelas X TKJ

2 yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer.

Setelah diketahui mata Pelajaran yang dianggap sulit, maka dilakukan observasi lagi untuk mengetahui elemen apa yang dianggap sulit dan dianggap penting. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer ditemukan satu elemen yang dianggap sulit dan dianggap penting oleh siswa yaitu elemen memahami proses bisnis bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi dikarenakan media yang tidak mendukung pembelajaran. Berikut gambar 1.2. menampilkan diagram mengenai elemen yang dianggap sulit pada elemen dasar-dasar jaringan komputer.



Gambar 1. 2 Diagram Kuisisioner Elemen

Hasil diagram diatas menunjukkan elemen yang dianggap sulit dan dianggap penting adalah proses bisnis di bidang Teknik jaringan dan telekomunikasi, Dimana sebanyak 38% siswa menganggap elemen tersebut sulit.

Kurikulum yang digunakan di SMK Telkom 2 Medan adalah kurikulum Merdeka Belajar yang terdiri dari beberapa mata Pelajaran salah satunya adalah Dasar-Dasar Jaringan Komputer pada Fase E yang mempunyai Capaian Pembelajaran (CP). Capaian pembelajaran yang diharapkan adalah pada akhir pembelajaran peserta didik mampu memahami proses bisnis di bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, memiliki wawasan perkembangan bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, memiliki jiwa Entrepreneurship dan *job profile* di bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, dan memiliki orientasi dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, media dan jaringan telekomunikasi.

Pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer terdapat empat elemen yaitu proses bisnis di bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, perkembangan teknologi di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi, profesi dan kewirausahaan (*jon-profile* dan *technopreneur*) di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi, dan orientasi dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Dari empat elemen diatas salah satu elemen yang penting untuk dikembangkan adalah elemen proses bisnis di bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi dimana dalam elemen tersebut terdapat tiga materi pembelajaran.

Materi yang pertama dari elemen ini adalah memahami proses bisnis pada bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi dengan tujuan pembelajaran yaitu mempermudah cara komunikasi, memberikan pengetahuan dan sumber

informasi, manajemen data, sistem informasi manajemen, customer relationship management dan aktivitas bisnis selama 24 jam.

Materi yang kedua dari elemen ini adalah merencanakan kebutuhan bisnis kepada konsumen atau pelanggan bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi dengan tujuan pembelajaran yaitu bisnis teknologi *web development*, bisnis teknologi startup produk IT, bisnis jasa desain grafis, jasa penulis artikel, bisnis seo konsultan, bisnis teknologi produk it aplikasi *mobile*, contoh produk it: *software*, blogger laman menjual ide, dan social media consulting, contoh jasa produk it di era sosial media.

Materi ketiga dalam elemen ini adalah menganalisis strategi implementasi (instalasi dan konfigurasi kepuasan pelanggan) dengan tujuan pembelajaran yaitu bisnis teknologi produk IT solution, melalui keluhan & saran, menyewa jasa *ghost shopping*, analisis mantan pelanggan dan survei kepuasan pelanggan. Dan yang menjadi capaian pembelajarannya adalah pada akhir fase E, peserta didik mampu memahami proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi, yang meliputi perencanaan, analisis kebutuhan pelanggan, strategi implementasi (instalasi dan konfigurasi), dan perancangan prosedur kepuasan pelanggan termasuk di dalamnya penerapan budaya mutu.

Elemen proses bisnis di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi penting untuk dikembangkan karena berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan bahwasanya sebanyak 11 siswa merasa kesulitan dalam memahami materi proses bisnis sedangkan di zaman modern saat ini proses bisnis pada jaringan komputer sangat diperlukan dengan tujuan agar setiap siswa dapat

mengetahui bagaimana jaringan komputer dapat memperkuat komunikasi dan kolaborasi antar pengguna, kemudian bagaimana jaringan komputer dapat memperkuat keamanan data perusahaan dan bagaimana jaringan komputer dapat memudahkan manajemen IT perusahaan.

Secara umum, sistem pembelajaran di SMK Telkom 2 Medan terbagi menjadi pembelajaran produktif, normatif, dan adaptif. Pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, terdapat mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer yang tidak hanya dilaksanakan di ruang kelas, tetapi juga melibatkan kegiatan pembelajaran di laboratorium. SMK Telkom 2 Medan lebih menekankan model *Project-Based Learning* yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta meningkatkan kolaborasi antarsiswa.

Perkembangan teknologi saat ini semakin memudahkan guru untuk merancang berbagai media pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan belajar mengajar. Salah satu media yang dapat digunakan adalah e-modul. Berbeda dengan modul pada umumnya yang biasanya disajikan kepada peserta didik dalam bentuk hardcopy, e-modul ini didesain menggunakan format elektronik agar bisa digunakan melalui berbagai perangkat seperti komputer, laptop maupun smartphone. Hal ini tentunya akan lebih memudahkan guru membagikan bahan ajar yang dapat dipelajari oleh siswa terutama pada saat pembelajaran jarak jauh. Selain itu, penggunaan e-modul juga berguna untuk membatasi pemakaian kertas.

Dalam e-modul, materi tersaji dalam bentuk teks, gambar-gambar serta dilengkapi dengan video yang membuat siswa semakin mudah memahami materi

yang diajarkan. Dengan adanya e-modul elektronik ini, proses pembelajaran hendaknya lebih berjalan dengan efektif dan efisien serta mendukung interaksi antara pendidik dengan peserta didik sehingga peserta didik dapat memahami konsep pelajaran dan mengalami peningkatan hasil belajar (Wulandari, 2021).

Dalam e-modul ini tidak hanya menyajikan materi secara teks, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur multimedia dan aktivitas yang memungkinkan interaksi dua arah antara siswa dan konten pembelajaran. E-modul ini berbeda dari e-modul cetak biasa, karena dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, baik melalui video, kuis digital, simulasi, maupun proyek berbasis aplikasi. Interaktivitas yang dimaksud bukan hanya klik-tombol, tapi interaksi kognitif dan aplikatif, seperti memilih jawaban, mengerjakan tugas proyek, mengeksplorasi simulasi, dan menerima umpan balik langsung.

Dalam pengembangan e-modul ini, pendekatan *Project-Based Learning* (PJBL) digunakan karena mampu mengalihkan pembelajaran dari berpusat pada guru ke berpusat pada siswa. Model ini memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi dan menuangkan ide dalam menyelesaikan permasalahan nyata, sehingga mendukung keterampilan abad 21 dan pembelajaran yang bermakna. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nisrina (2021) yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis PJBL mampu meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa secara signifikan.

Sebagai bagian dari pendekatan pembelajaran aktif dan kontekstual dalam Kurikulum Merdeka, e-modul ini tidak hanya menyajikan materi pembelajaran secara teoritis, tetapi juga dirancang untuk memfasilitasi kegiatan berbasis proyek

(*Project Based Learning* / PjBL). Pendekatan ini dipilih untuk memberikan ruang bagi peserta didik agar dapat belajar melalui pengalaman langsung, melakukan eksplorasi, serta membangun pengetahuan secara mandiri maupun kolaboratif dalam konteks yang relevan dengan dunia kerja.

Proyek-proyek pembelajaran yang disediakan dalam e-modul ini dirancang sebagai tugas akhir yang terintegrasi dalam setiap sub-materi pada elemen Proses Bisnis di bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Setiap proyek bertujuan untuk menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan implementasinya dalam situasi nyata di lingkungan industri atau dunia usaha yang relevan dengan bidang keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

Melalui tugas proyek ini, siswa diajak untuk memahami dan menyusun alur proses bisnis layanan jaringan komputer, mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, serta merancang solusi atau strategi layanan berbasis teknologi informasi. Misalnya, dalam satu proyek siswa dapat diminta untuk membuat proposal sederhana tentang rencana bisnis layanan instalasi jaringan, atau melakukan simulasi *Customer Relationship Management* (CRM) menggunakan survei pelanggan dan analisis data yang dikumpulkan secara digital.

Dengan pendekatan PjBL, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif menciptakan produk yang nyata, menyelesaikan masalah, dan mempresentasikan hasil kerjanya. Selain itu, tugas proyek ini diharapkan mampu mengasah keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, komunikasi efektif, kolaborasi, dan kreativitas, sekaligus mengembangkan sikap tanggung jawab serta kemandirian dalam proses belajar.

Seluruh kegiatan proyek ini juga didesain agar dapat dilaksanakan secara fleksibel, baik secara individu maupun berkelompok, dengan memanfaatkan perangkat yang sudah umum dimiliki siswa seperti smartphone Android, serta platform digital yang mudah diakses. Dengan integrasi aktivitas berbasis proyek ini, e-modul tidak hanya menjadi media pembelajaran yang informatif, tetapi juga transformasional, karena menghubungkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai profil pelajar Pancasila dalam satu kesatuan proses belajar yang utuh dan menyeluruh.

Hasil observasi yang dilakukan di kelas X Teknik Komputer Jaringan dan Telekomunikasi SMK Telkom 2 Medan tentang bahan ajar yang digunakan dan hasil wawancara dengan guru SMK Telkom 2 Medan selaku pendidik mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer menuturkan bahwa dalam pembelajaran dasar-dasar jaringan komputer guru belum menggunakan e-modul sebagai media dalam proses pembelajaran.

Hasil analisis angket kebutuhan siswa di kelas X TKJ 2 diperoleh data bahwa 100% peserta didik atau 26 dari 26 orang menggunakan perangkat seluler atau android maupun smartphone. Dan sekolah mengizinkan untuk menggunakan smartphone dalam proses pembelajaran dikelas jika memang diperlukan sesuai dengan kebutuhan. Diperoleh juga data bahwa 92,31% peserta didik merasa kesulitan memahami materi jika hanya diberikan secara teori tanpa aplikasi atau contoh nyata. Dan 100% peserta didik lebih suka belajar melalui media yang dapat diakses dimana saja dengan menggunakan perangkat seluler atau android yang dapat membantu peserta didik belajar dengan lebih baik.

Perkembangan teknologi yang pesat mendorong pendidikan dituntut selaras dengan kemajuan teknologi. Android merupakan sebuah sistem operasi yang banyak digunakan karena terdapat fitur-fitur yang mudah dipahami oleh pengguna. Teknologi bukan merupakan sesuatu yang baru di era saat ini. Penggunaan perangkat mobile seperti smartphone atau tablet merupakan teknologi yang bisa dikatakan sangat dekat dengan peserta didik (Riyan, 2021).

Melihat data kepemilikan perangkat seluler atau android maupun smartphone peserta didik, terdapat potensi untuk memanfaatkan keberadaan smartphone sebagai media pembelajaran (Senge, 2023).

Pemanfaatan smartphone sebagai media pembelajaran memberikan kesempatan belajar yang lebih mendalam bagi siswa karena dengan menggunakan smartphone siswa dapat mengembangkan pembelajaran melalui penelusuran informasi dari internet, serta melatih ketrampilan mereka dalam melaksanakan praktikum karena prinsip mobilitas yang dimiliki oleh smartphone (Rogozim, 2012).

Berdasarkan paparan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti melihat terdapat peluang untuk mengembangkan sebuah e-modul yang nantinya dapat menjadi panduan untuk meningkatkan proses pembelajaran dan e-modul tersebut dapat diakses melalui android untuk mata pelajaran dasar-dasar jaringan komputer sehingga tujuan dan capaian pembelajaran dari elemen tersebut dapat terlaksana dengan lebih baik, karena itu peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan E-modul Pada Mata Pelajaran Dasar-

Dasar Jaringan Komputer Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan SMK Telkom 2 Medan”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan merasa kesulitan memahami mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman konsep dasar yang menjadi fondasi pembelajaran pada mata pelajaran selanjutnya, serta berdampak langsung terhadap penurunan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran tersebut.
2. Elemen yang dianggap paling sulit dan penting adalah proses bisnis di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Ketidaktuntasan pemahaman terhadap elemen ini membuat siswa tidak mampu menghubungkan teori dengan praktik dunia industri, khususnya dalam memahami bagaimana jaringan komputer diterapkan dalam konteks bisnis, sehingga siswa kurang siap menghadapi tantangan dunia kerja.
3. Guru belum menggunakan media seperti e-modul dalam proses pembelajaran mata pelajaran tersebut. Proses pembelajaran menjadi kurang variatif dan kurang menarik, serta cenderung bersifat satu arah (teacher-centered). Akibatnya, partisipasi dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran menjadi rendah.

4. Pembelajaran teori tanpa aplikasi atau contoh nyata dianggap kurang efektif oleh siswa. Ketidaksesuaian media dengan gaya belajar siswa menyebabkan kurangnya efektivitas pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal.
5. Kurangnya media pembelajaran berbasis digital seperti e-modul yang mendukung pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL). Tanpa adanya media pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan PjBL, siswa kesulitan untuk mengembangkan keterampilan seperti pemecahan masalah, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi efektif. Pembelajaran menjadi tidak kontekstual dan kurang membangun pengalaman belajar yang bermakna.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang ditekankan pada penelitian dan pengembangan sistem informasi manajemen Ekstrakurikuler berbasis website di SMK TELKOM 2 MEDAN, meliputi:

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul berbasis android.
2. Subjek penelitian hanya dilakukan pada siswa kelas X TKJ 2 di SMK TELKOM 2 MEDAN .
3. Fokus Mata pelajaran yang digunakan dalam e-modul berbasis Android ini adalah "Dasar-Dasar Jaringan Komputer" pada elemen “ Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi ”.
4. E-modul dikembangkan dengan menggunakan kodular yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi android.

5. Media yang dikembangkan hanya difokuskan untuk mendukung pembelajaran PjBL dan bukan untuk evaluasi pembelajaran secara menyeluruh.
6. Media diberikan langsung kepada siswa melalui pengiriman file, tidak melalui playstore.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, didapati perumusan masalah sebagai berikut ini:

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, didapati perumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran e-modul untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer pada elemen "Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi" di kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran e-modul untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer pada elemen "Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi" di kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan?
3. Bagaimana akseptabilitas pengguna terhadap media pembelajaran e-modul berbasis android pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer?

4. Bagaimana efektivitas e-modul dalam meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer di kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah di atas, dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara mengembangkan media pembelajaran e-modul untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer pada elemen "Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi" di kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan.
2. Untuk mengetahui Tingkat kelayakan e-modul untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer pada elemen "Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi" di kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan
3. Untuk mengetahui akseptabilitas pengguna e-modul berbasis android pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer
4. Untuk mengetahui efektivitas e-modul terhadap peningkatan pemahaman siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer kelas X TKJ 2 SMK Telkom 2 Medan.

1.6 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis. Adapun manfaatnya adalah sebagai berikut ini:

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori mengenai pemanfaatan e-modul sebagai bahan ajar mata pelajaran Dasar - Dasar Jaringan Komputer. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang teknologi pendidikan dan pembelajaran berbasis digital.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

E-modul ini dapat menjadi bahan ajar yang lebih bermutu dan menarik, selain pembelajaran dengan media cetak. Dengan kata lain, e-modul ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga membangun kebiasaan belajar mandiri yang sangat penting dalam dunia pendidikan modern.

2. Bagi Guru

E-modul ini dapat menjadi sumber belajar yang digunakan guru sebagai fasilitas belajar peserta didik dan mempermudah proses pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat mendukung penggunaan teknologi dalam pembelajaran, dan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik serta sebagai acuan evaluasi guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

4. Bagi Pendidikan

Penelitian ini memberikan alternatif baru dalam metode pembelajaran berbasis teknologi. E-modul ini dapat menjadi contoh bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk mendukung kebijakan pendidikan yang lebih modern, seperti konsep Merdeka Belajar. Penggunaan media pembelajaran digital juga dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas dalam proses belajar-mengajar.

5. Bagi Universitas

Penelitian ini bisa menjadi referensi bagi mahasiswa dan akademisi yang tertarik mengembangkan media pembelajaran digital. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas teknologi dalam pendidikan. Selain itu, universitas dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan diskusi akademik dalam bidang teknologi pendidikan dan pengembangan media pembelajaran berbasis digital.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

1) Platform Pengembangan

Aplikasi ini akan dikembangkan menggunakan Kodular, sebuah platform yang dirancang untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi berbasis Android. Kodular menyediakan antarmuka visual berbasis blok yang memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi tanpa harus menulis banyak kode pemrograman secara manual. Platform ini juga dilengkapi berbagai fitur seperti integrasi API, pengelolaan layout antarmuka pengguna, dan sistem modular untuk menambahkan fungsi-fungsi tertentu sesuai kebutuhan. Selain itu,

Kodular mendukung pengembangan aplikasi yang ringan sehingga kompatibel dengan perangkat Android dengan spesifikasi rendah.

Pemilihan Kodular sebagai platform pengembangan didasarkan pada pertimbangan efisiensi waktu, kemudahan penggunaan, dan kemampuan untuk menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

2) *Database dan Pengelolaan Database*

Dalam penelitian ini, salah satu instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur hasil belajar adalah kuis digital yang disajikan melalui aplikasi berbasis Android yang dikembangkan menggunakan *Kodular*. Aplikasi ini dirancang agar mudah diakses oleh siswa dan telah dilengkapi dengan sistem pengumpulan data yang terintegrasi langsung dengan *database* internal. Dalam implementasinya, aplikasi menggunakan komponen database yang tersedia di Kodular seperti CloudDB yang memungkinkan penyimpanan dan pengambilan data secara *real-time*. Dengan penggunaan database ini, setiap respons siswa akan langsung tersimpan secara otomatis di server, sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis kuantitatif terhadap data hasil belajar.

Database CloudDB memiliki beberapa keunggulan dalam konteks penelitian ini, antara lain:

1. Menyimpan identitas peserta, seperti nama, kelas, atau nomor induk siswa secara otomatis.
2. Merekam setiap jawaban siswa pada tiap butir soal pilihan ganda secara real-time ke server.

3. Mendukung perhitungan skor secara langsung melalui pemrograman blok, tanpa perlu aplikasi tambahan.
4. Menyimpan data di cloud sehingga dapat diakses dari berbagai perangkat untuk keperluan analisis lebih lanjut.
5. Data yang tersimpan dapat diekspor dan diolah ke format seperti CSV atau spreadsheet untuk keperluan evaluasi kuantitatif.

Dengan menggunakan CloudDB sebagai basis data, proses pengumpulan dan penyimpanan data hasil kuis menjadi lebih praktis, akurat, dan efisien karena terintegrasi langsung dalam aplikasi. Data yang terkumpul dari kuis ini kemudian dianalisis dengan membandingkan hasil pretest dan posttest, untuk mengevaluasi apakah penggunaan e-modul yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Dasar-Dasar Jaringan Komputer, khususnya pada elemen Memahami Proses Bisnis.

3) Fitur Utama

Aplikasi e-modul berbasis Android ini akan memiliki beberapa fitur utama untuk mendukung pembelajaran siswa secara efektif:

a. E-modul Pembelajaran

Materi pelajaran disajikan secara menarik menggunakan teks, gambar, dan video untuk membantu siswa memahami konsep "Dasar-Dasar Jaringan Komputer" dengan lebih baik.

b. Latihan Soal

Aplikasi menyediakan latihan soal berbasis kuis dengan jenis soal pilihan ganda.

c. Rekap Hasil Belajar

Fitur ini memungkinkan siswa untuk melihat progres belajar mereka, termasuk nilai kuis, dan e-modul yang telah diselesaikan.

4) Antarmuka Pengguna

- a. Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai ukuran layar perangkat android, mulai dari ponsel hingga tablet.
- b. Tata letak yang intuitif dengan navigasi yang jelas sehingga siswa dapat menggunakan aplikasi tanpa memerlukan panduan teknis.
- c. Desain visual dengan skema warna yang mendukung kenyamanan mata dan elemen grafis yang relevan dengan tema pembelajaran.
- d. Aplikasi akan menggunakan bahasa indonesia secara keseluruhan agar mudah dipahami oleh siswa.

5) Kompatibilitas dan Keamanan

Aplikasi ini dirancang agar kompatibel dengan perangkat Android pada umumnya, khususnya perangkat yang digunakan oleh siswa kelas X TKJ 2. Untuk memastikan kompatibilitas, aplikasi akan mendukung berbagai versi Android, mulai dari versi lama hingga versi terbaru, selama perangkat memiliki spesifikasi yang memadai untuk menjalankan aplikasi.

Keamanan menjadi perhatian penting, terutama karena aplikasi ini tidak didistribusikan melalui *Google Play Store*. Untuk menjaga keamanan:

- a. File e-modul dikirim langsung ke perangkat siswa melalui metode distribusi file yang aman, seperti via USB atau aplikasi pesan.

- b. Aplikasi akan menggunakan metode enkripsi sederhana untuk melindungi data yang disimpan di database lokal.
- c. Tidak ada data sensitif yang dikirim ke server eksternal, sehingga risiko kebocoran data dapat diminimalkan.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan pada penelitian ini antara berikut :

- a. Saat ini, belum tersedia e-modul berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dengan pengembangan e-modul ini, siswa akan memiliki akses ke materi yang lebih fleksibel, menarik, dibandingkan dengan modul cetak.
- b. Guru masih menggunakan media cetak sebagai modul ajar, yang kurang praktis dibandingkan dengan format digital. Dengan e-modul berbasis Android, guru dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memberikan pengalaman yang lebih dinamis bagi siswa.
- c. Di era digital, smartphone merupakan perangkat yang hampir selalu digunakan oleh siswa. Sayangnya, potensi smartphone sebagai media pembelajaran belum dimanfaatkan secara maksimal. Pengembangan e-modul berbasis Android dapat mengubah smartphone dari sekadar alat komunikasi menjadi sarana belajar yang efisien.
- d. Kodular merupakan platform yang memungkinkan pembuatan aplikasi Android tanpa perlu keahlian pemrograman yang kompleks. Dengan

menggunakan Kodular, pengembangan e-modul menjadi lebih mudah, cepat, dan terjangkau bagi para pendidik.

- e. Meskipun media diberikan langsung kepada siswa melalui pengiriman file tanpa melalui *Play Store*, cara ini tetap memastikan e-modul dapat diakses dengan mudah. Ke depannya, sistem distribusi bisa dikembangkan agar lebih efektif dan menjangkau lebih banyak pengguna.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1 Asumsi Pengembang

- a) Diasumsikan bahwa siswa kelas X TKJ 2 memiliki akses ke perangkat Android, baik milik pribadi maupun yang tersedia di sekolah. Hal ini penting karena e-modul yang dikembangkan berbasis Android, sehingga tanpa perangkat yang kompatibel, siswa tidak akan dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal.
- b) Diasumsikan bahwa siswa memiliki pemahaman dasar tentang penggunaan perangkat Android, terutama dalam menginstal dan menjalankan aplikasi. E-modul ini tidak dirancang untuk memberikan pelatihan penggunaan Android, tetapi lebih berfokus pada materi pembelajaran yang terdapat dalam e-modul.
- c) E-modul akan berjalan dengan lebih baik jika mendapat dukungan dari guru, terutama dalam hal integrasi dengan kurikulum yang sudah ada. Diasumsikan bahwa guru siap mengadaptasi metode pembelajaran baru

yang berbasis teknologi ini, serta memberikan arahan kepada siswa dalam penggunaannya.

- d) Pengembang berasumsi bahwa Kodular, sebagai platform pengembangan tanpa coding, memiliki fitur yang cukup untuk membangun e-modul yang efektif. Dengan Kodular, aplikasi dapat dibuat lebih cepat dan lebih mudah diakses oleh siswa tanpa memerlukan pemrograman yang kompleks.
- e) Diasumsikan bahwa pengiriman file secara langsung ke siswa tetap menjadi metode yang efisien dan tidak menghambat penggunaan aplikasi. Siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk menginstal aplikasi dari sumber luar (APK) pada perangkat mereka.

1.9.2 Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan pada penelitian ini, antara lain:

- a) Pengembangan e-modul ini hanya terbatas pada siswa kelas X TKJ 2 di SMK TELKOM 2 MEDAN, sehingga efektivitasnya pada siswa kelas lain atau sekolah lain belum dapat diuji. Untuk penerapan lebih luas, diperlukan penelitian lebih lanjut di berbagai lingkungan pembelajaran.
- b) Materi yang disediakan dalam e-modul hanya mencakup mata pelajaran "Dasar-Dasar Jaringan Komputer", khususnya elemen "Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi". Ini berarti e-modul tidak mencakup materi dari mata pelajaran lain, sehingga manfaatnya hanya terbatas pada pembelajaran jaringan komputer.

- c) Meskipun Kodular merupakan platform yang memungkinkan pembuatan aplikasi tanpa coding, fitur yang tersedia mungkin tidak sekompleks aplikasi yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman seperti Java atau Kotlin. Beberapa fitur yang lebih kompleks, seperti pengolahan data tingkat lanjut atau sistem evaluasi berbasis AI, mungkin tidak dapat diimplementasikan dalam platform ini.
- d) E-modul dikembangkan khusus untuk perangkat berbasis Android, sehingga siswa yang menggunakan iOS atau tidak memiliki perangkat Android mungkin kesulitan mengaksesnya. Idealnya, e-modul ini juga dapat tersedia dalam versi berbasis web agar bisa diakses oleh lebih banyak siswa, tetapi dalam penelitian ini, pengembang hanya berfokus pada platform Android.