

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai penyelenggara pendidikan vokasi memiliki andil besar untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkompeten dan mampu bersaing di sektor industri. Salah satu kompetensi utama dalam jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah pemahaman konsep pemrograman, pengembangan perangkat lunak, serta prinsip-prinsip rekayasa perangkat lunak yang kompleks. Namun, tantangan dalam pembelajaran sering kali muncul karena materi yang sulit dimengerti jika hanya diberikan melalui teknik konvensional (Rakhman et al., 2024).

Kemajuan di bidang informasi dan komunikasi membuat dampak yang sangat besar pada kehidupan, dan itu tidak luput pada ekosistem pendidikan. Penggunaan teknologi digital di ruang kelas kini menjadi sebuah keharusan, bukan lagi sekadar opsi, guna mewujudkan lingkungan belajar yang mutakhir. Oleh karena itu, guru dan tenaga pendidik perlu diberdayakan agar mampu memanfaatkan berbagai perangkat digital untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif dan inovatif.

Masalah pada kegiatan belajar di jurusan RPL pada kenyataannya belum sepenuhnya teratasi. Pembelajaran RPL di SMK masih menghadapi beberapa tantangan, seperti rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep abstrak dalam pemrograman, serta keterbatasan media pembelajaran yang bisa membuat siswa belajar secara mandiri. Hal ini diperburuk oleh rendahnya minat

belajar siswa terhadap pemrograman yang sering dianggap sulit karena membutuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep dan logika pemrograman (Magfiroh et al., 2025).

Untuk mengatasi permasalahan itu, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi merespons dengan menghadirkan Kurikulum Merdeka yang mengedepankan fleksibilitas, kemandirian belajar, dan penyesuaian terhadap karakteristik serta kebutuhan peserta didik. Salah satu pilar penting dalam kurikulum ini adalah pemanfaatan teknologi digital sebagai media pembelajaran. Guru diharapkan untuk tidak selalu menyampaikan materi, namun harus mampu memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu untuk menciptakan suasana pembelajaran yang kontekstual dan berkesan. Sehingga, teknologi bukan hanya alat bantu pasif, namun elemen aktif yang membentuk pola pikir kritis, kreatif, dan kolaboratif pada diri peserta didik.

Kurikulum Merdeka mempunyai Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), yang menyusun tujuan pembelajaran dan dibuat dengan cara tersistematis sehingga dapat membantu siswa untuk mencapai Capaian Pembelajaran (CP) pada setiap fase. ATP bersifat fleksibel namun terarah, sehingga guru dapat merancang pembelajaran yang relevan dan adaptif. Khusus untuk jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), ATP fase F memuat kompetensi-kompetensi esensial yang harus dimiliki siswa sebagai calon tenaga kerja di bidang teknologi informasi, seperti penguasaan dasar-dasar pemrograman, pengembangan aplikasi, manajemen basis data, dan keterampilan dalam membangun sistem berbasis *web* dan perangkat lunak lainnya.

Mata pelajaran Kompetensi RPL di SMK difokuskan pada pembentukan keahlian teknis peserta didik agar siap melewati tantangan industri 4.0 dan *society* 5.0. Materi pada mata pelajaran ini bukan hanya mencakup teori, namun juga mengharuskan praktik secara langsung sehingga menuntut para pelajar aktif dalam menyelesaikan proyek atau tugas berbasis pemrograman. Penguasaan materi secara mendalam diperlukan agar lulusan SMK bukan menjadi tenaga kerja yang mengikuti arus, namun harus sanggup membuat inovasi dan solusi digital yang diperlukan pada dunia kerja dan masyarakat secara luas.

Terdapat elemen penting dalam mata pelajaran ini yaitu Pemrograman *Web*, yang merupakan bidang keahlian dasar dan harus dikuasai oleh peserta didik RPL. Pemrograman *Web* meliputi pemahaman konsep dasar *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, serta sintax pada program *server-side* dan *framework* yang diperlukan pada pengembangan situs *web*. Tidak hanya membangun halaman statis, peserta didik juga dituntut untuk mampu membuat situs *web* dinamis yang dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan pengguna. Penguasaan keterampilan ini sangat penting karena *web development* adalah bidang yang sangat dibutuhkan untuk dunia kerja sekarang.

Capaian pembelajaran pada ujung fase F untuk elemen Pemrograman *Web* mengharuskan peserta didik menguasai dan mempraktikkan konsep *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript* secara utuh dalam pembuatan aplikasi berbasis *web*. Tidak hanya berhenti pada aspek teknis, peserta didik juga dilatih untuk mampu mendokumentasikan proses pengembangan serta mempresentasikan hasil kerjanya

secara sistematis dan komunikatif, yang merupakan bagian penting dari *soft skills* dunia kerja.

Berdasarkan jawaban berdialog dengan guru mata pelajaran yaitu Ibu Prismawati Fitriani, teknik pembelajaran yang selama ini digunakan sudah dengan penggunaan media pembelajaran berupa *slide PowerPoint* dan juga pemberian praktek pada murid. Guru menjelaskan materi di awal pertemuan, dan peserta didik menyimak sebelum melakukan praktik secara langsung. Meskipun media yang digunakan cukup efektif, namun belum mendukung pembelajaran mandiri secara optimal. *Powerpoint* hanya mencakup poin-poin inti dalam bentuk teks, sehingga belum mampu menggambarkan konteks, dinamika, dan proses teknis pemrograman secara komprehensif.

Di sisi lain, praktik pemrograman *web* menuntut ketelitian dan keterampilan teknis dalam penggunaan perangkat lunak seperti *XAMPP* dan *Visual studio code*. Peserta didik diminta menulis kode pada *text editor* dan menyimpan file pada direktori tertentu agar bisa dijalankan melalui *localhost*. Namun dalam praktiknya, sering ditemukan kendala teknis seperti kesalahan sintaks yang menyebabkan aplikasi tidak berjalan dengan baik. Masalah-masalah ini membuat peserta didik mengalami kesulitan memahami alur kerja pembuatan aplikasi *web* secara utuh.

Kondisi seperti ini, jika terus dibiarkan tanpa solusi yang tepat, akan berdampak pada rendahnya kualitas pembelajaran, minimnya keterampilan teknis peserta didik, dan berkurangnya kesiapan mereka dalam menghadapi kebutuhan

dunia industri yang sesungguhnya. Sehingga, sangat dibutuhkan intervensi pembelajaran yang sejalan pada konteks serta kebutuhan tersebut.

Mata pelajaran produktif seperti RPL pada hakikatnya bertujuan memberikan pengalaman belajar langsung dan menekankan kemandirian peserta didik. Karena elemen Pemrograman *Web* bersifat lebih praktikal dibandingkan teori, maka dibutuhkan teknik belajar yang tidak hanya terfokus pada materi yang disampaikan, namun tetap menyediakan sarana latihan dan eksplorasi secara mandiri. Pembelajaran seperti ini memungkinkan peserta didik mengembangkan bakat dan potensi teknologinya secara lebih optimal, terlepas dari keterbatasan waktu dan tempat.

Dari hasil observasi kepada 31 siswa kelas XI RPL 2, diketahui bahwa mayoritas peserta didik merasa perlu mencari referensi tambahan dari internet untuk mendukung pemahaman mereka dalam materi Pemrograman *Web*. Namun, menurut penelitian Indah & Lidya (2025), banyak sumber pembelajaran dari internet yang belum sejalan untuk struktur isi Kurikulum. Sehingga menimbulkan kebingungan karena kontennya yang disusun tidak berdasarkan urutan logis pembelajaran dan sering kali melewati aspek penting yang perlu dipahami secara bertahap.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan sebuah media pembelajaran yang disusun dengan sistematis, selaras pada struktur ATP kurikulum merdeka, dan dapat diakses dengan mudah dan fleksibel. Media ini harus mampu memfasilitasi baik aspek teoritis maupun praktis dari materi

pembelajaran, serta menyediakan latihan dan simulasi yang dapat menambah pengetahuan siswa pada materi yang sudah dipelajari di kelas.

Beberapa penelitian sebelumnya berhasil membuktikan media berbasis digital seperti aplikasi atau *website* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama pada mata pelajaran berbasis praktik seperti Pemrograman *Web*. Sebagai contoh, penelitian oleh Ariyanti & Anistyasari (2024), membuktikan jika media pembelajaran berbasis *web* mampu memberi peningkatan pemahaman belajar secara signifikan dikarenakan sifatnya yang fleksibel serta interaktif. Media ini memfasilitasi pemahaman konsep dengan menyediakan simulasi, visualisasi, dan navigasi materi yang sistematis.

Selain itu, penelitian oleh Winarto & Sujatmiko (2024), menyatakan penggunaan media pembelajaran berbasis *website* dalam materi *Back-End Development* berhasil menambah kemauan belajar dan pemahaman peserta didik pada materi kompleks. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan digital mempunyai peran penting sebagai pendukung pembelajaran berbasis keterampilan serta proyek, terutama ketika media tersebut dirancang sesuai kebutuhan peserta didik.

Meskipun demikian, sebagian besar media yang dikembangkan dalam penelitian sebelumnya belum secara eksplisit menyesuaikan diri dengan struktur kurikulum merdeka, terutama dalam konteks ATP fase F. Padahal, penyelarasan media dengan struktur kurikulum sangat penting agar proses pembelajaran tidak keluar dari jalur capaian kompetensi yang ditargetkan. Sehingga, diperlukan

media pembelajaran yang interaktif, serta terintegrasi secara utuh dengan alur dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Penelitian ini akan menyediakan pengembangan media pembelajaran berbasis website yang mengintegrasikan fitur *Live Code Editor (Sandbox)* sebagai solusi utama bagi permasalahan tersebut. Dengan penyediaan lingkungan praktik langsung di dalam peramban, sehingga siswa dapat mengeksekusi kode HTML, CSS, dan *JavaScript* secara langsung tanpa harus melakukan instalasi perangkat lunak lokal yang sering menjadi kendala teknis. Selain itu, penggunaan *framework* modern *CodeIgniter 4* menjamin efisiensi sumber daya server dan kecepatan respons yang optimal, memastikan platform tetap stabil saat digunakan untuk simulasi kode secara bersamaan. Penyelarasan materi secara sistematis dengan struktur ATP fase F menjadikan media ini unggul dibandingkan referensi internet umum, karena mampu memfasilitasi kebutuhan teoritis dan praktis siswa dalam satu ekosistem belajar yang terarah dan mandiri.

Pengembangan media ini akan difokuskan pada materi Pemrograman *Web* semester genap, meliputi konsep dan penerapan *HTML*, *CS*, dan *JavaScript* sebagai dasar pengembangan *web* statis dan dinamis. Pemilihan materi ini berdasarkan kebutuhan siswa serta hasil wawancara dengan guru, serta mempertimbangkan tingkat kesulitan dan relevansi terhadap kompetensi industri.

Melalui pengembangan media berbasis *website* yang terstruktur dan sesuai kurikulum, siswa mampu merasakan pengalaman belajar dengan menyenangkan, memiliki makna, serta menantang. Mereka dapat mengakses materi kapan saja dan belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, sehingga mendorong

pembelajaran dengan berorientasi pada pembentukan karakter dan kompetensi unggul.

Diharapkan media ini bukan hanya alat bantu ajar, namun juga menjadi jalan bagi siswa untuk menambah sisi kreatif dan berpikir kritis untuk mengembangkan aplikasi *web*. Media ini juga dapat berperan sebagai sarana evaluasi diri dan refleksi bagi siswa, karena menyediakan fitur latihan dan kuis untuk mengukur capaian belajar secara mandiri.

Dengan latar belakang dan beberapa pertimbangan, peneliti akan merancang media pembelajaran berbasis *web* menggunakan *framework CodeIgniter 4* yang sejalan dengan kegiatan pembelajaran mandiri peserta didik pada mata pelajaran Kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Produk akan diharapkan mampu menambah efektivitas belajar, menjangkau informasi yang lebih luas, dan meningkatkan keterampilan teknis siswa sesuai tuntutan zaman dan era dunia digital.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak, khususnya elemen Pemrograman Web, masih belum didukung oleh sarana pembelajaran yang mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri secara optimal.

2. Berdasarkan observasi, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami proses teknis pemrograman *web*.
3. Belum tersedia media pembelajaran dengan terstruktur dan sejalan dengan alur dan capaian pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka, yang dapat diakses secara fleksibel oleh siswa secara mandiri.

1.3 Batasan Masalah

Untuk penelitian yang terarah, mendalam, serta fokus untuk mencapai tujuan, maka batasan masalah pada penelitian ini ditentukan dengan:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *website*, yang dapat digunakan melalui perangkat komputer dan *smartphone*, serta disesuaikan dengan struktur kurikulum Merdeka khususnya pada ATP fase F.
2. Materi yang dimuat dalam media pembelajaran dibatasi pada elemen F3 Pemrograman *Web*, yang meliputi *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*, baik dalam bentuk teori maupun latihan praktik dasar.
3. Penelitian dilaksanakan pada kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, dengan fokus pada proses pengembangan, uji kelayakan, dan uji efektivitas media pembelajaran terhadap pemahaman peserta didik.

1.4 Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang serta identifikasi masalah sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Seperti apa spesifikasi hasil produk dari pengembangan media pembelajaran berbasis *website* untuk mata pelajaran Kompetensi Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
2. Sejauh mana tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* yang dirancang untuk mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
3. Seberapa efektif penerapan media pembelajaran berbasis *website* tersebut dalam mendongkrak pemahaman siswa pada materi Pemrograman Web di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?

1.5 Tujuan Pengembangan Produk Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, tujuan dari pengembangan produk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui spesifikasi media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dan berfokus pada materi HTML, CSS, dan JavaScript.
- b. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan berdasarkan validasi ahli materi, ahli media, dan respon peserta didik.

- c. Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran berbasis *website* dalam meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi HTML, CSS, dan JavaScript.

1.6 Manfaat Penelitian Pengembangan

Adapun manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini mencakup dua aspek utama, yakni manfaat teoretis dan praktis, dengan rincian sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis: Secara keilmuan, riset ini diharapkan mampu menyumbangkan pemikiran bagi kemajuan ilmu pengetahuan, terutama dalam disiplin teknologi pendidikan dan inovasi media pembelajaran digital. Di samping itu, kajian ini dapat menambah khazanah kepustakaan terkait penggunaan media *website* untuk mendongkrak mutu pembelajaran pada mata pelajaran kejuruan yang berfokus pada praktik teknis, seperti Pemrograman Web.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah:
 - a. Bagi peserta didik, Media pembelajaran berbasis *website* ini dapat difungsikan sebagai instrumen belajar mandiri yang fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu. Melalui platform ini, siswa diharapkan lebih mudah menguasai materi Pemrograman Web berkat penyajian yang lebih terstruktur dan interaktif.

- b. Bagi guru, Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh tenaga pendidik sebagai opsi pemecahan masalah guna mengoptimalkan keberhasilan proses belajar mengajar. Media yang dihasilkan juga telah diselaraskan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, sehingga sangat menunjang metode pembelajaran yang berorientasi pada praktik dan proyek (*project-based learning*).
- c. Bagi sekolah, Kajian ini dapat dijadikan acuan oleh institusi pendidikan guna meningkatkan mutu pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), sekaligus menjadi wujud partisipasi aktif sekolah dalam mendukung transformasi digital di ranah pendidikan.
- d. Bagi peneliti berikutnya, Laporan penelitian ini dapat memfasilitasi peneliti lain sebagai bahan rujukan atau pijakan awal untuk merancang media pembelajaran digital lanjutan, baik dari segi substansi materi, kecanggihan teknologi, maupun metode pengembangan yang diterapkan.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Media yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan media pembelajaran berbasis website. Media ini dirancang secara khusus untuk mendukung proses pembelajaran mandiri peserta didik pada mata pelajaran Kompetensi Rekayasa Perangkat Lunak.

Karakteristik dan spesifikasi produk yang membedakannya dari media lain (seperti slide *PowerPoint* yang ada saat ini atau materi tidak terstruktur dari internet) adalah sebagai berikut:

- a. Platform dan Aksesibilitas: Media berbentuk *website* yang mampu dijalankan lintas perangkat, baik melalui pc, laptop, serta *smartphone*, sehingga dapat digunakan secara fleksibel.
- b. Kesesuaian Kurikulum: Konten media pembelajaran dikembangkan secara sistematis dan terstruktur agar selaras dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase F Kurikulum Merdeka. Hal ini menjadikannya relevan dan terarah untuk mencapai Capaian Pembelajaran (CP).
- c. Konten Materi: Materi difokuskan pada Elemen F3 Pemrograman *Web*, yang mencakup konsep dan penerapan dasar *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. Materi disajikan dalam bentuk teori maupun latihan praktik dasar.

1.8 Pengembangan Produk

Pengembangan media pembelajaran berbasis website ini sangat penting dilakukan untuk mengatasi perbedaan pada tuntutan kurikulum dan kondisi pembelajaran di lapangan.

1. Dampak Jika Tidak Dikembangkan (Urgensi): Metode pembelajaran yang saat ini diterapkan (praktik dan *slide PowerPoint*) bersifat terbatas, statis, dan belum mendukung pembelajaran mandiri. Hal ini berkontribusi pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep abstrak pemrograman dan kesulitan dalam praktik teknis (seperti kesalahan sintaks atau manajemen direktori). Jika kondisi ini dibiarkan, dampaknya adalah rendahnya kualitas pembelajaran, minimnya keterampilan teknis peserta didik, dan berkurangnya kesiapan mereka dalam menghadapi kebutuhan dunia industri.

2. Keterkaitan Masalah (Konteks Mikro ke Makro):

- a. Konteks Mikro (Lokal): Secara spesifik, pengembangan ini mendesak untuk menyelesaikan masalah di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, di mana peserta didik membutuhkan media yang terstruktur untuk memahami materi praktikal Pemrograman Web.
- b. Konteks Makro (Nasional): Penyelesaian masalah di level mikro ini berkontribusi pada tujuan yang lebih luas. Pertama, mendukung implementasi Kurikulum Merdeka secara nasional, yang mengedepankan pemanfaatan teknologi digital sebagai kebutuhan utama. Kedua, pengembangan ini penting untuk menyiapkan lulusan SMK RPL agar siap menghadapi tantangan Industri 4.0 dan *Society 5.0*, yang menuntut penguasaan keterampilan teknis mendalam, berpikir kritis, dan kemampuan inovasi digital.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan produk ini didasarkan pada beberapa asumsi teoritis dan empiris yang relevan dengan masalah yang diidentifikasi:

1. Asumsi Kebutuhan Teknologi: Diasumsikan bahwa penerapan teknologi digital dalam proses belajar mengajar bukan lagi pilihan, melainkan telah menjadi kebutuhan utama dalam menciptakan pembelajaran yang modern dan fleksibel.
2. Asumsi Efektivitas Media: Berdasarkan penelitian sebelumnya Ariyanti & Anistyasari (2024), diasumsikan bahwa media pembelajaran berbasis web

dapat membuat hasil belajar meningkat secara signifikan karena sifatnya fleksibel dan interaktif.

3. Asumsi Peningkatan Minat: Berdasarkan penelitian Winarto & Sujatmiko (2024), diasumsikan bahwa menggunakan media pembelajaran berbasis *website* mampu meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks.
4. Asumsi Kesesuaian Kurikulum: Diasumsikan bahwa agar media pembelajaran digital efektif, media tersebut harus diselaraskan secara eksplisit dengan struktur kurikulum (ATP) agar pembelajaran tetap terarah pada capaian kompetensi yang ditargetkan.
5. Asumsi Karakteristik Materi: Diasumsikan bahwa mata pelajaran praktikal seperti Pemrograman Web membutuhkan media yang mendukung latihan dan eksplorasi secara mandiri.

Sesuai dengan bagian Batasan Masalah, produk yang dihasilkan dengan penelitian yang dijalankan terdapat keterbatasan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Platform: Media yang dikembangkan terbatas hanya pada platform berbasis *website*. Penelitian ini tidak mengembangkan media dalam bentuk aplikasi native (seperti aplikasi *Android/iOS*) atau media offline lainnya.
2. Keterbatasan Konten: Materi dalam media pembelajaran ini dibatasi hanya pada elemen F3 Pemrograman Web, yang mencakup HTML, CSS, dan *JavaScript* dasar. Media ini tidak mencakup materi RPL lainnya seperti pemrograman *server-side*, *framework*, atau manajemen basis data yang juga

disebut dalam Capaian Pembelajaran Fase F.

3. Keterbatasan Subjek Penelitian: Proses pengembangan, uji kelayakan, dan uji efektivitas media dilaksanakan terbatas pada siswa kelas XI RPL di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Hasil kelayakan dan efektivitas produk mungkin tidak dapat digeneralisasi secara langsung ke sekolah lain atau jenjang kelas yang berbeda.

