

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan di abad ke-21 dituntut untuk beradaptasi dengan dinamika perubahan zaman yang semakin kompleks. Di tengah derasnya arus globalisasi, kemajuan pesat teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tatanan sistem pendidikan. Dunia pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan mutu pembelajaran, terutama dalam pemanfaatan TIK. Hal ini terlihat dari peran teknologi sebagai alat penunjang utama dalam hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk pendidikan.

Pendidikan merupakan salah satu pilar penting dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Selain membantu individu memperoleh pengetahuan dan keterampilan, pendidikan juga berperan dalam mengembangkan potensi diri dan membentuk kepribadian yang lebih baik (Mustajab & Rahmawati, 2021). Di era digital ini, penggunaan TIK telah menjadi bagian tak terpisahkan dari proses pembelajaran. Penerapan teknologi dalam pendidikan, atau yang dikenal sebagai teknologi pendidikan, mencakup penggunaan alat-alat digital untuk mendukung proses belajar-mengajar. Teknologi pendidikan merupakan upaya serius untuk memperbaiki metode pembelajaran dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah yang telah terbukti berhasil di berbagai bidang (Ali & Erihadiana, 2022).

Secara konseptual, teknologi pendidikan terus mengalami evolusi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Association for Educational Communications and Technology (AECT) mendefinisikan “Teknologi pendidikan sebagai studi dan praktik etis dalam memfasilitasi pembelajaran serta meningkatkan kinerja melalui penciptaan, pemanfaatan, dan pengelolaan proses serta sumber daya teknologi secara tepat” (Januszewski & Molenda, 2008). Definisi ini menegaskan bahwa efektivitas teknologi pendidikan tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan perangkat yang digunakan, melainkan oleh ketepatan

desain instruksional yang mampu mengintegrasikan teori belajar dengan praktik pembelajaran di kelas. Pandangan tersebut sejalan dengan UNESCO (2017) yang memaknai teknologi pendidikan sebagai “suatu sistem terpadu yang melibatkan manusia, metode, perangkat, dan organisasi untuk menganalisis permasalahan, merancang solusi, serta mengevaluasi dampaknya dalam seluruh aspek pembelajaran manusia”.

Dengan demikian, ruang lingkup teknologi pendidikan tidak terbatas pada pemanfaatan perangkat keras seperti komputer, tetapi juga mencakup perangkat lunak, platform digital, sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System/LMS*), serta pendekatan pedagogis inovatif seperti *project based learning*, *blended learning* dan *flipped classroom*. Pendekatan yang komprehensif ini menempatkan teknologi pendidikan sebagai jembatan antara teori pembelajaran dan praktik pembelajaran, sehingga mampu mendukung terselenggaranya proses pendidikan yang lebih efisien, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik di era digital.

Sejalan dengan perkembangan tersebut, arus globalisasi menuntut proses pembelajaran untuk didukung oleh media pembelajaran berbasis teknologi. Perancangan media pembelajaran tidak lagi terbatas pada penggunaan objek langsung dari kehidupan sehari-hari, melainkan telah memanfaatkan berbagai platform digital yang memungkinkan pembelajaran berlangsung lebih fleksibel dan luas (Wulandari & Mudinillah, 2022). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya yang didukung oleh internet, berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar-mengajar, baik dari segi penyampaian materi maupun keterlibatan peserta didik (Pratiwi & Riandy Agusta, 2020). Dengan demikian, integrasi teknologi dalam media pembelajaran menjadi faktor strategis dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran di era digital.

Pada jenjang pendidikan menengah, SMK berperan sebagai institusi pendidikan formal yang mengkhususkan diri pada pembelajaran berbasis kejuruan untuk mempersiapkan tenaga kerja terampil. Pendidikan di SMK bertujuan menyiapkan peserta didik agar memiliki kesiapan kerja dengan penekanan pada penguasaan keterampilan praktik yang sesuai dengan bidang keahliannya. Untuk

mendukung pencapaian tujuan tersebut, diperlukan penguatan dan percepatan peningkatan kompetensi peserta didik melalui pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Berdasarkan Permendikbud Nomor 50 Tahun 2020 tentang “Praktik Kerja Lapangan bagi Peserta Didik, PKL merupakan bagian integral dari proses pembelajaran bagi peserta didik SMK maupun Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK)”. PKL merupakan pengalaman kerja langsung di industri yang dirancang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan dunia kerja, memberikan bekal praktis bagi peserta didik sebelum memasuki dunia profesional. Kegiatan ini wajib diikuti oleh seluruh siswa SMK dengan durasi minimal yang telah ditetapkan berdasarkan jenjang kelas dan program pendidikan mereka.

Untuk mempersiapkan peserta didik jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) menghadapi Praktik Kerja Lapangan (PKL), penguasaan keterampilan pemrograman (*coding*) merupakan kompetensi kunci yang perlu ditingkatkan. Namun, kemampuan pemrograman peserta didik SMK Negeri 1 Sukawati masih tergolong rendah, yang tercermin dari “rata-rata nilai praktikum sebesar 64,80 dari 30 peserta didik dan belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75”. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh kurangnya bahan ajar yang menarik serta penerapan metode pembelajaran yang kurang interaktif dan kontekstual, sehingga berdampak pada menurunnya motivasi belajar peserta didik. Temuan ini sejalan dengan Wicaksono dan Sukamto (2020) yang menyatakan bahwa rendahnya keterampilan pemrograman peserta didik SMK disebabkan oleh metode pembelajaran yang minim interaktivitas.

Hasil wawancara dengan beberapa peserta didik menguatkan temuan tersebut, di mana penggunaan bahan ajar konvensional yang bersifat terlalu tekstual dan monoton dinilai membuat proses pembelajaran terasa membosankan. Pembelajaran yang hanya mengandalkan buku paket menyebabkan peserta didik kurang terlibat secara aktif dan berimplikasi pada rendahnya motivasi belajar. Padahal, motivasi memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran karena mampu menumbuhkan minat dan keaktifan peserta didik, sebagaimana ditegaskan oleh Sardiman (2020) bahwa motivasi berkontribusi signifikan terhadap keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Dalam konteks pembelajaran pemrograman di SMK, Pemrograman Berorientasi Obyek (PBO) merupakan salah satu materi penting pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Namun, pembelajaran Pemrograman Berorientasi Obyek sering menjadi tantangan bagi peserta didik karena kompleksitas konsep yang harus dipahami, seperti enkapsulasi, pewarisan, dan polimorfisme. Kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan kognitif peserta didik dalam menerapkan PBO ke dalam penyelesaian kode program, sehingga memengaruhi kemampuan pemrograman peserta didik secara keseluruhan. Kondisi ini sejalan dengan temuan Fitriani dan Kurniawan (2021) yang menyatakan bahwa peserta didik SMK kerap mengalami kesulitan dalam memahami konsep Pemrograman Berorientasi Obyek akibat keterbatasan media pembelajaran interaktif dan kurangnya pembelajaran praktik yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif dan kontekstual untuk membantu peserta didik menguasai materi Pemrograman Berorientasi Obyek secara lebih efektif.

Menyadari kebutuhan tersebut, pengembangan media pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan hasil belajar pemrograman sekaligus motivasi belajar menjadi solusi yang mendesak. *Project-Based Learning* (PjBL) dikenal sebagai model pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif melalui penyelesaian proyek atau permasalahan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif (Arifin & Herman, 2018). Namun, agar pelaksanaan proyek dalam PjBL berlangsung efektif, peserta didik memerlukan dukungan materi yang mudah dipahami dan tidak membebani proses belajar. Oleh karena itu, materi perlu disajikan secara ringkas, terfokus, dan mudah diakses melalui pendekatan microlearning, yang dapat mengurangi beban kognitif serta memberikan fleksibilitas belajar (Tutoli et al., 2023).

Pendekatan ini sejalan dengan *Cognitive Load Theory* yang menyatakan bahwa kapasitas memori kerja terbatas dan rentan mengalami *cognitive overload* ketika menerima informasi kompleks secara bersamaan (Sweller, 1988; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). Melalui segmentasi materi, microlearning membantu mengelola *intrinsic load*, meminimalkan *extraneous load*, serta meningkatkan

germane load yang berperan dalam pembentukan skema pengetahuan (Paas, Renkl, & Sweller, 2003). Prinsip ini diperkuat oleh *Segmenting Principle* yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan secara bertahap dalam unit kecil yang terkontrol (Mayer, 2009). Dengan demikian, *microlearning* berfungsi sebagai pendukung PjBL yang membantu peserta didik memahami konsep secara bertahap hingga mampu menerapkannya dalam penyelesaian proyek.

Integrasi antara *Project-Based Learning* (PjBL), dan *microlearning* merupakan solusi pembelajaran yang saling melengkapi (*complementary*). PjBL memberikan konteks “mengapa” peserta didik perlu belajar melalui keterlibatan dalam proyek nyata, sementara *microlearning* menyajikan konten “bagaimana” cara menyelesaikan proyek tersebut secara bertahap melalui materi singkat, seperti video tutorial. Pendekatan hibrida ini diyakini mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik pembelajaran. Prasetyo dan Firmansyah (2020) menyatakan bahwa penguasaan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) memerlukan pendekatan kontekstual berbasis proyek.

Sebagai upaya mendukung strategi pembelajaran tersebut secara efektif, diperlukan platform teknologi yang andal, *Learning Management System* (LMS) Moodle dipilih sebagai media integrasi karena memiliki fitur komprehensif untuk mengelola pembelajaran daring, mulai dari penyajian materi, interaksi kolaboratif, pelacakan progres peserta didik, hingga evaluasi berbasis proyek (Wiragunawan, 2022; Fonna et al., 2022). Melalui LMS Moodle, guru dapat merancang skenario pembelajaran dengan menyajikan materi *microlearning* secara bertahap guna mendukung penyelesaian setiap tahap proyek peserta didik. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Sugiharyanti (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan *Project-Based Learning* berbantuan *e-learning* di SMK Negeri 1 Ponjong mampu meningkatkan ketuntasan belajar peserta didik hingga 77% pada aspek pengetahuan dan 83% pada aspek keterampilan.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan di SMK Negeri 1 Sukawati, hasil analisis kebutuhan peserta didik, serta kajian literatur mengenai efektivitas integrasi *Project-Based Learning* (PjBL) dan *microlearning*, penelitian ini

bertujuan mengembangkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran pemrograman. Model yang dikembangkan diharapkan tidak hanya meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif, tetapi juga keterampilan praktik (psikomotorik) dan motivasi belajar peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model pembelajaran hibrida yang mengintegrasikan *microlearning* sebagai penunjang pemahaman konsep secara bertahap dalam kerangka *Project-Based Learning* (PjBL). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menerapkan kedua pendekatan secara terpisah, penelitian ini mengintegrasikannya ke dalam *Learning Management System* (LMS) Moodle untuk mengurangi beban belajar peserta didik pada materi abstrak Pemrograman Berorientasi Objek, sekaligus menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik dan gaya belajar Generasi Z.

1.2. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan apa yang telah diuraikan pada latar belakang sebelumnya, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang diteliti yaitu:

1. Rendahnya Kemampuan Pemrograman Peserta didik dilihat dari rata-rata nilai praktikum yang diperoleh peserta didik hanya mencapai 63,4, di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.
2. Penggunaan Bahan Ajar Konvensional, bahan ajar yang digunakan masih berupa modul cetak dan penjelasan guru secara langsung tanpa dukungan media interaktif.
3. Motivasi Belajar Peserta didik yang Rendah, karena kurangnya variasi media digital yang interaktif menyebabkan peserta didik mudah jenuh dan kesulitan memahami konsep abstrak dalam pemrograman.
4. Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran yang Belum Optimal, meskipun tersedia perangkat dan koneksi internet di sekolah, penggunaannya belum dimaksimalkan untuk mendukung pembelajaran berbasis digital.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah yang telah dipaparkan, diketahui bahwa permasalahan dalam pembelajaran cukup beragam. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan kajian pada pengembangan model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas dan hasil belajar pemrograman peserta didik SMK. Model ini akan dikembangkan dalam bentuk media *e-learning* dengan menerapkan konten *microlearning*, sehingga materi dapat disajikan secara lebih ringkas, menarik, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

1.4. Rumusan Masalah:

Sesuai dengan batasan masalah yang telah ditetapkan, penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis proyek yang terintegrasi *microlearning* guna meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik SMK. Berikut merupakan uraian dari rumusan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini:

1. Bagaimana tingkat validitas media pembelajaran E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik SMK?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan media pembelajaran E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam proses pembelajaran pemrograman?
3. Bagaimana tingkat efektivitas media pembelajaran E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik SMK?

1.5. Tujuan Penelitian

Dari rumusan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan di atas, secara umum penelitian bertujuan sebagai berikut:

1. Mengukur validitas pemanfaatan media E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam menumbuhkan hasil belajar pemrograman peserta didik.

2. Mengukur kepraktisan penggunaan media pembelajaran E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik.
3. Mengkaji efektivitas pembelajaran media pembelajaran E-PjBL terintegrasi *microlearning* dalam meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik.

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi guru

Penelitian ini dapat membantu guru dalam menyajikan materi pembelajaran produktif secara lebih menarik, efisien, dan inovatif melalui penggunaan media *e-learning* berbasis proyek dan terintegrasi *microlearning*.

2. Manfaat bagi peserta didik

Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan motivasi, kemandirian, dan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Melalui pendekatan berbasis proyek yang terintegrasi konten *microlearning*, peserta didik dapat belajar dengan cara yang lebih fleksibel, ringkas, dan mudah dipahami.

3. Manfaat bagi kepala sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi bagi sekolah dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan citra sebagai lembaga pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital, serta mendukung implementasi Kurikulum Merdeka.

4. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran berbasis proyek melalui *e-learning* dengan pendekatan *microlearning*, sehingga memperluas wawasan dan keterampilan peneliti dalam bidang teknologi pendidikan dan pengembangan media digital.

1.7. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis proyek menggunakan *e-learning* yang mana didalamnya terdapat materi bahan ajar dalam bentuk *microlearning*, dirancang khusus untuk meningkatkan hasil belajar pemrograman peserta didik. Produk ini dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik menggunakan perangkat seperti PC, laptop, atau gawai (smartphone/tablet) melalui web browser yang terkoneksi dengan internet. Konten pembelajaran dalam produk ini dirancang secara interaktif dan menarik, meliputi video tutorial yang menjelaskan konsep programming dengan cara yang mudah dipahami, simulasi coding untuk melatih keterampilan pemrograman secara praktis, serta kuis interaktif yang membantu peserta didik menguji pemahaman mereka secara menyenangkan.

Dalam pengembangannya, produk ini memanfaatkan beberapa *software* dan *tools*, seperti platform LMS Moodle berbasis web yang mendukung tampilan *mobile-friendly*, Camtasia untuk pembuatan video tutorial yang berkualitas, Canva untuk desain materi pembelajaran yang menarik, serta *tools* pengembangan proyek seperti Git dan IDE online untuk memfasilitasi praktik coding dan pengembangan proyek secara langsung.

Karakteristik khas dan kebaruan dari pengembangan produk ini terletak pada integrasi antara pendekatan *project-based learning*, *microlearning* dan teknologi *e-learning* dalam satu sistem pembelajaran yang utuh. Pendekatan ini tidak hanya menyediakan materi yang ringkas dan terfokus, tetapi juga memberi ruang bagi peserta didik untuk belajar secara aktif melalui proyek nyata. Selain itu, desain media pembelajaran yang adaptif terhadap berbagai perangkat menjadikan produk ini fleksibel dan mudah diakses kapan saja dan di mana saja, sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar peserta didik masa kini.

1.8. Definisi Istilah

1. *Electronic learning (e-learning)* adalah metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi elektronik dan digital, terutama internet, untuk menyampaikan materi pembelajaran. Ini mencakup penggunaan platform

online, video, webinar, dan alat digital lainnya yang memungkinkan pembelajaran dilakukan secara fleksibel, kapan saja dan di mana saja.

2. Project-Based Learning (PjBL) adalah metode pembelajaran yang menempatkan proyek nyata atau masalah kompleks sebagai inti proses belajar. Dalam metode ini, peserta didik bekerja mandiri atau berkelompok untuk menyelesaikan proyek sambil mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas agar pembelajaran lebih relevan dengan dunia nyata.
3. *Microlearning* adalah pendekatan pembelajaran yang membagi materi menjadi unit-unit kecil dan fokus, yang mudah dicerna dalam waktu singkat (biasanya beberapa menit). Metode ini sering menggunakan media seperti video pendek, infografis, atau kuis interaktif. Microlearning dirancang untuk memudahkan proses belajar, terutama dalam konteks pembelajaran mandiri atau pelatihan yang membutuhkan fleksibilitas dan efisiensi waktu.
4. Pemrograman (*programming*) adalah proses menulis, menguji, dan memelihara kode atau instruksi yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak, aplikasi, atau sistem komputer. Bahasa pemrograman seperti Python, Java, atau C++ digunakan untuk membuat program yang dapat menjalankan tugas tertentu. Programming melibatkan logika, algoritma, dan pemecahan masalah, serta membutuhkan pemahaman tentang sintaks dan struktur bahasa pemrograman yang digunakan.
5. Pemrograman Berorientasi Objek (*Object-Oriented Programming/OOP*) adalah paradigma atau gaya pemrograman yang mengorganisasi dan menyusun kode program berdasarkan konsep "objek". Objek adalah representasi dari entitas dunia nyata atau konsep abstrak yang memiliki data (disebut atribut atau properti) dan perilaku (disebut metode atau fungsi). OOP dirancang untuk memudahkan pengembangan perangkat lunak dengan membuat kode yang lebih terstruktur, modular, dan mudah dikelola.