

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-modul dalam mendukung *Project Based Learning* pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer SMK Telkom 2 Medan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian berjudul “Pengembangan E-Modul Mata Pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer Pada Elemen Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan SMK Telkom 2 Medan” berhasil menghasilkan sebuah e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang layak, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa e-modul memperoleh skor rata-rata 90% dari ahli materi dan 91,33% dari ahli media dengan kategori sangat layak. Hal ini membuktikan bahwa dari sisi isi, kesesuaian materi dengan kurikulum, maupun aspek desain dan teknis, e-modul ini memenuhi kriteria media pembelajaran yang berkualitas.
3. Akseptabilitas pengguna, uji coba kepada 30 siswa kelas X TKJ 2 dan 1 guru mata pelajaran memperoleh skor 88,78% dengan kategori sangat layak. Siswa menilai e-modul ini membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah, sementara guru menilai e-modul relevan dengan

kebutuhan pembelajaran berbasis praktik, kolaborasi, serta pemecahan masalah nyata.

4. Uji efektivitas, analisis pretest dan posttest menggunakan uji t menunjukkan bahwa nilai t hitung (2,94) lebih besar dibandingkan nilai t tabel (2,00) pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menggunakan e-modul dengan model PjBL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan bahwa penerapan e-modul berbasis PjBL berkontribusi nyata terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Secara umum, e-modul ini terbukti:

1. Layak digunakan berdasarkan penilaian ahli.
2. Diterima dengan sangat baik oleh guru dan siswa sebagai media pembelajaran yang praktis dan menarik.
3. Efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran

Dasar-Dasar Jaringan Komputer, khususnya pada elemen Memahami Proses Bisnis Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

Dengan demikian, pengembangan e-modul berbasis PjBL ini diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, meningkatkan partisipasi aktif siswa, serta mendorong penguasaan keterampilan abad 21, khususnya keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi.

5.2. Implikasi

Pengembangan e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran Dasar-Dasar Jaringan Komputer di SMK Telkom Medan memberikan implikasi yang signifikan terhadap berbagai aspek pendidikan. Secara teoretis, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model PjBL melalui e-modul mampu mengubah paradigma pembelajaran dari yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*). Hal ini membuktikan bahwa integrasi teknologi pembelajaran digital dengan pendekatan proyek dapat meningkatkan pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, kemampuan analisis, evaluasi, serta penciptaan solusi yang relevan dengan dunia nyata. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 yang meliputi kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan literasi digital.

Secara praktis, e-modul ini memberi dampak nyata terhadap proses pembelajaran di kelas. Guru memperoleh sarana pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan fleksibel untuk mendukung perannya sebagai fasilitator, bukan sekadar penyampai materi. Melalui fitur-fitur e-modul seperti materi, kuis, studi kasus, video pembelajaran, dan proyek yang relevan, siswa lebih terdorong untuk aktif, mandiri, serta terlibat langsung dalam memecahkan permasalahan nyata. Proses ini menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan bermakna, sehingga hasil belajar siswa meningkat secara signifikan.

Dari sisi kelembagaan, penelitian ini mengimplikasikan bahwa sekolah, khususnya SMK yang menekankan keterampilan vokasional, perlu mendorong inovasi pembelajaran berbasis teknologi digital untuk memperkuat kesiapan siswa menghadapi tantangan dunia industri. Penggunaan e-modul berbasis PjBL dapat menjadi salah satu strategi efektif dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran kontekstual, berbasis proyek, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi. Hal ini juga memberikan peluang bagi sekolah untuk memperluas praktik baik (best practice) ke mata pelajaran lain, sehingga penerapan teknologi digital dalam pembelajaran tidak hanya bersifat parsial, tetapi terintegrasi secara sistemik.

Dari sisi kebijakan pendidikan, implikasi penelitian ini adalah perlunya dukungan lebih lanjut dari pihak sekolah, pemerintah, maupun pengembang kurikulum untuk memperluas pengembangan dan penggunaan media digital inovatif serupa. Dengan adanya dukungan sarana prasarana teknologi, pelatihan guru dalam mengembangkan media digital, serta kebijakan yang mendorong pembelajaran aktif berbasis proyek, maka hasil penelitian ini dapat direplikasi secara lebih luas untuk meningkatkan mutu pendidikan vokasi di Indonesia.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis PjBL ini tidak hanya memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, tetapi juga berkontribusi terhadap perbaikan kualitas pembelajaran di kelas, penguatan peran guru, inovasi sekolah, serta kebijakan pendidikan yang lebih berpihak pada pembelajaran kontekstual dan digital. Penelitian ini sekaligus

menunjukkan bahwa media digital berbasis PjBL layak dikembangkan secara berkelanjutan untuk mendukung tercapainya tujuan pendidikan abad 21.

5.3. Saran

Penelitian ini masih terbatas pada satu elemen materi, yaitu memahami proses bisnis bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan e-modul serupa pada elemen atau mata pelajaran lain, serta menguji efektivitasnya dalam konteks yang lebih luas dengan jumlah sampel yang lebih besar. Selain itu, penelitian berikutnya dapat memperkaya fitur e-modul, misalnya dengan menambahkan simulasi interaktif yang dapat diakses secara offline, agar lebih memudahkan siswa yang memiliki keterbatasan akses internet.