Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 4, Nomor 4, May 2026, P. 84-90
E-ISSN: 2986-6340
Licenced by CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20309910

Rancang Bangun LMS Berbasis PJBL dalam Meningkatkan Kompetensi Junior Network Administrator Siswa Kelas XI SMK Ketintang Surabaya

Design and Development of a Project-Based Learning (PJBL) LMS to Improve the Competence of Junior Network Administrators among Grade XI Students at SMK Ketintang Surabaya

Akhdany Ichsar Al-Hamam[1], I Gusti Lanang Putra Eka Prismana[2]
[1,2] Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.
Email: akhdany.21038@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Dilatarbelakangi oleh rendahnya keaktifan serta kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran, serta kurang optimalnya pemanfaatan teknologi oleh guru, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan Learning Management System (LMS) berbasis Project Based Learning (PjBL) dalam meningkatkan kompetensi Junior Network Administrator pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel siswa kelas XI SMK Ketintang Surabaya. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan pengumpulan data melalui validasi ahli, tes hasil asesmen, serta kuesioner berbasis Technology Acceptance Model (TAM) yang mencakup Perceived Usefulness dan Perceived Ease of Use. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS berbasis PjBL memiliki tingkat validitas sangat tinggi sebesar 90,6% serta mampu meningkatkan hasil asesmen siswa secara signifikan, ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata nilai antara kelas kontrol (72,5) dan eksperimen (87,1) serta hasil uji Mann-Whitney U dengan signifikansi <0,05. Meskipun terdapat hubungan positif antara Perceived Usefulness dan Perceived Ease of Use, keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil asesmen. Dengan demikian, LMS berbasis PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, namun penerimaan teknologi tidak memberikan pengaruh langsung terhadap peningkatan tersebut.
Kata kunci: *Learning Management System, Project-Based Learning, Junior Network Administrator*

Abstract

Motivated by the low level of student participation and creative thinking skills in learning, as well as the suboptimal use of technology by teachers, this study aims to develop and examine the feasibility of a Project Based Learning (PjBL)-based Learning Management System (LMS) to improve the Junior Network Administrator competency in the Wired and Wireless Network Technology subject for Grade XI students at SMK Ketintang Surabaya. This study employs a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consist of the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects were divided into an ecxperimental class and a control class, with data collected through expert validation, learning outcome test, and questionnaires based on the Techmology Acceptance Model (TAM), including Perceived of Usefulness and Perceived Ease of Use variabels. The result indicate that the PjBL-based LMS has a very hugh validity level of 90.6% and is effective in significantly improving students' learning outcomes, as shown by the difference in avarage scores between the control class (72.5) and the experimental class (87.1), as well as the Mann-Whitney U test result with a significance value of <0.05. Althought there is a positive relationship between Perceived of Usefulness and Perceived Ease of Use. Both variabels do not have a significant effect on the improvement of learning outcomes. Therefore, it can be concluded that the implementation of a PjBL-based LMS is effective in improving students' learning outcomes; however, technology acceptance does not have a direct effect on these improvements.
Keywords: *Learning Management System,Project-Based Learning, Junior Network Administrator*

Article Info
Received date: 9 May 2026 Revised date: 13 May 2026 Accepted date: 18 May 2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi digital menuntut sistem pendidikan untuk mampu beradaptasi dengan kebutuhan abad ke-21 yang menekankan

pada penguasaan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam konteks pendidikan kejuruan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tuntutan tersebut semakin kompleks karena lulusan tidak hanya diharapkan memiliki pemahaman konseptual, tetapi juga keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan industri. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi secara efektif untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

Pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), khususnya pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel, siswa dituntut untuk menguasai kompetensi sebagai Junior Network Administrator. Kompetensi ini mencakup kemampuan dalam merancang, mengelola, serta memecahkan permasalahan jaringan komputer secara sistematis. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru. Siswa cenderung pasif dalam menerima materi, kurang terlibat dalam diskusi, serta belum optimal dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Kondisi ini berdampak pada rendahnya hasil asesmen dan kurangnya kesiapan siswa dalam menghadapi tuntutan dunia kerja.

Permasalahan tersebut juga diperkuat oleh keterbatasan penggunaan media pembelajaran digital yang mampu memfasilitasi pembelajaran secara terstruktur, interaktif, dan fleksibel. Meskipun beberapa sekolah telah mulai memanfaatkan teknologi, implementasinya belum sepenuhnya mendukung pembelajaran berbasis praktik dan proyek. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep teoritis. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang tidak hanya berfungsi sebagai lingkungan belajar yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan Learning Management System (LMS). LMS merupakan platform pembelajaran digital yang memungkinkan pengelolaan materi, aktivitas belajar, serta evaluasi secara terintegrasi dan fleksibel. Penggunaan LMS dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penyediaan akses belajar yang tidak terbatas ruang dan waktu. Namun, keberhasilan implementasi LMS sangat bergantung pada desain pembelajaran yang digunakan. LMS yang tidak dirancang dengan pendekatan pedagogis yang tepat cenderung hanya menjadi media penyimpanan materi tanpa memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kompetensi siswa.

Untuk mengatasi hal tersebut, pendekatan Project-Based Learning (PjBL) dapat diintegrasikan ke dalam LMS. PjBL merupakan model pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian proyek sebagai sarana untuk membangun pengetahuan dan keterampilan siswa. Melalui PjBL, siswa didorong untuk aktif dalam mencari informasi, bekerja sama dalam kelompok, serta menyelesaikan permasalahan yang bersifat kontekstual dan autentik. Pendekatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam bidang jaringan komputer.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki nilai kebaruan pada pengembangan Learning Management System berbasis Project-Based Learning yang dikombinasikan dengan pendekatan Technology Acceptance Model dalam konteks pembelajaran jaringan komputer di SMK. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LMS yang layak digunakan serta menganalisis efektivitasnya dalam meningkatkan kompetensi Junior Network Administrator siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran digital yang inovatif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan kejuruan di era digital.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Model ini dipilih karena bersifat sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain

pengembangan pada model ADDIE, *efektivitas Learning Management System* (LMS) juga akan diuji menggunakan angket yang dinilai siswa sebagai pengguna menggunakan variabel *Technology Acceptance Model* (TAM)

Subjek dan Konteks Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK dengan subjek siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan LMS berbasis Project-Based Learning dan diharapkan dapat menghasilkan perbedaan signifikan dengan kelas kontrol, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu validasi ahli untuk menilai kelayakan LMS, tes hasil kompetensi untuk mengukur kompetensi siswa dengan tes kognitif dan psikomotorik yang dilandasi dengan PjBL, serta angket berbasis Technology Acceptance Model (TAM) untuk mengetahui tingkat penerimaan teknologi yang digunakan siswa untuk kegiatan belajar.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan beberapa tahap secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak statistik. Sebelum mengolah data kompetensi siswa, instrumen penelitian yaitu media, materi dan soal pembelajaran, serta modul ajar diujikan pada ahli sesuai bidangnya dan menghasilkan nilai validitas media. Data hasil tes kompetensi siswa diuji normalitasnya untuk menentukan teknik analisis selanjutnya. Apabila hasil uji normalitas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan uji parametrik, namun apabila hasil uji normalitas menujukkan data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non-parametrik Mann-Whitney U. Selanjutnya media pembelajaran yang digunakan siswa akan dinilai menggunakan angket dan diuji dengan validitas dan reliabilitas untuk menilai kelayakan LMS menurut sudut pandang pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan LMS Berbasis Moodle

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa Learning Management System (LMS) berbasis Project-Based Learning (PjBL) yang dikembangkan menggunakan platform Moodle. LMS dirancang untuk mendukung proses pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui integrasi aktivitas berbasis proyek yang sistematis. Struktur LMS mencakup beberapa komponen utama, yaitu penyajian materi pembelajaran, forum diskusi, penugasan proyek berbasis kelompok, kuis evaluasi, serta fitur monitoring progres siswa. Pada tahap pengembangan, LMS disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel, khususnya pada kompetensi Junior Network Administrator. Setiap aktivitas pembelajaran dirancang mengikuti sintaks Project-Based Learning, yaitu penentuan proyek, perencanaan, pelaksanaan, monitoring, hingga evaluasi hasil proyek. Dengan demikian, LMS tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang mendukung keterampilan praktis dan pemecahan masalah. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa LMS yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sebesar 90,6% dengan kategori sangat valid. Aspek yang dinilai meliputi tampilan antarmuka, kemudahan navigasi, kesesuaian materi, serta keterpaduan antara fitur LMS dengan pendekatan PjBL. Hasil ini menunjukkan bahwa LMS telah memenuhi standar kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil Peningkatan Kompetensi Siswa

Peningkatan kompetensi siswa dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan hasil asesmen kognitif yang diperoleh melalui perbandingan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelompok yang mengikuti pembelajaran menggunakan LMS berbasis Project-Based Learning, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Secara

deskriptif, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen mencapai 87,1, sedangkan rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 72,5. Selisih rata-rata sebesar 14,6 poin menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan pada kelompok yang menggunakan LMS berbasis PjBL. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penerapan LMS berbasis proyek memberikan kontribusi positif terhadap penguasaan materi dan keterampilan siswa.

Apabila ditinjau lebih lanjut, peningkatan kompetensi pada kelas eksperimen tidak hanya terlihat pada nilai rata-rata, tetapi juga pada distribusi capaian siswa. Sebagian besar siswa pada kelas eksperimen mampu mencapai kategori nilai tinggi, yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep serta kemampuan dalam mengaplikasikan materi ke dalam konteks praktis. Sebaliknya, pada kelas kontrol masih ditemukan variasi nilai yang cukup lebar dengan dominasi pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa metode konvensional belum mampu memberikan peningkatan kompetensi secara merata pada seluruh siswa. Selain itu, peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen juga dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan. Dalam pembelajaran ini, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi secara teoritis, tetapi juga harus menyelesaikan proyek yang mensimulasikan permasalahan nyata di bidang jaringan komputer. Proses ini mendorong siswa untuk melakukan eksplorasi, analisis, serta penerapan konsep secara langsung, sehingga terjadi peningkatan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher-order thinking skills).

Dari sisi proses pembelajaran, penggunaan LMS berbasis Project-Based Learning memberikan fleksibilitas bagi siswa dalam mengakses materi, berdiskusi, serta mengerjakan tugas secara mandiri maupun kelompok. Interaksi yang terjadi melalui forum diskusi dan aktivitas proyek juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hal ini berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar yang pada akhirnya berdampak pada hasil asesmen yang lebih baik. Lebih lanjut, peningkatan kompetensi siswa juga dapat dilihat dari kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas proyek secara lebih sistematis dan terstruktur. Siswa pada kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam merancang solusi, mengimplementasikan konfigurasi jaringan, serta melakukan troubleshooting dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang didukung oleh LMS mampu mengembangkan kompetensi teknis yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan LMS berbasis Project-Based Learning tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga memberikan dampak kualitatif terhadap peningkatan keterampilan berpikir, keterlibatan belajar, serta kemampuan pemecahan masalah siswa. Temuan ini memperkuat bahwa integrasi teknologi dan model pembelajaran yang tepat mampu menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna, khususnya dalam konteks pendidikan kejuruan.

Hasil Uji Statistik

Untuk memastikan bahwa peningkatan hasil kompetensi yang terjadi pada kelas eksperimen bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, dilakukan analisis statistik inferensial terhadap data hasil asesmen siswa. Analisis ini bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil kompetensi siswa yang menggunakan LMS berbasis Project-Based Learning dan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditentukan jenis uji statistik yang sesuai. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk karena jumlah sampel relatif kecil. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada data hasil kompetensi siswa berada di bawah taraf signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji statistik non-parametrik, yaitu uji Mann-Whitney U, yang digunakan untuk menguji perbedaan dua kelompok independen dengan data yang tidak berdistribusi normal.

Uji Mann-Whitney U dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan

antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) kurang dari 0,05. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok ditolak, dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan LMS berbasis Project-Based Learning dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LMS berbasis Project-Based Learning memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan mampu meningkatkan kompetensi siswa secara nyata. Secara statistik, hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi bukan hanya bersifat deskriptif, tetapi juga signifikan secara inferensial. Hal ini memperkuat bahwa penerapan LMS berbasis PjBL memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil asesmen siswa. Selain itu, jika ditinjau dari nilai rata-rata peringkat (mean rank) pada uji Mann-Whitney U, kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, distribusi nilai siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji statistik ini memberikan bukti empiris bahwa integrasi LMS dengan pendekatan Project-Based Learning mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh penggunaan teknologi, tetapi juga oleh pendekatan pedagogis yang diterapkan. LMS yang dipadukan dengan aktivitas berbasis proyek mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sehingga berdampak langsung pada peningkatan hasil belajar siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LMS berbasis Project-Based Learning merupakan solusi yang efektif dan layak diterapkan dalam pembelajaran di SMK, khususnya pada kompetensi yang menuntut keterampilan praktis seperti Junior Network Administrator.

Pembahasan Implementasi Project-Based Learning dalam LMS

Implementasi Project-Based Learning (PjBL) dalam penelitian ini dilakukan secara terstruktur melalui integrasi dengan Learning Management System (LMS). Setiap tahapan PjBL dirancang mengikuti sintaks utama, yaitu penentuan pertanyaan mendasar (driving question), perencanaan proyek, penyusunan jadwal, pelaksanaan proyek, monitoring, hingga evaluasi hasil proyek. Seluruh tahapan tersebut difasilitasi melalui fitur-fitur yang tersedia dalam LMS, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik.

Pada tahap awal, siswa diberikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan konfigurasi dan pengelolaan jaringan komputer. Permasalahan ini berfungsi sebagai pemicu untuk mendorong siswa melakukan eksplorasi dan perencanaan solusi. Selanjutnya, siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang proyek yang akan dikerjakan, termasuk menentukan langkah-langkah penyelesaian, pembagian tugas, serta target capaian. Pelaksanaan proyek dilakukan secara kolaboratif dengan memanfaatkan LMS sebagai media koordinasi dan komunikasi. Siswa dapat berdiskusi melalui forum, mengunggah hasil pekerjaan, serta memperoleh umpan balik dari guru secara berkala. Proses monitoring dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan bahwa setiap kelompok dapat menyelesaikan proyek sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Pada tahap evaluasi, siswa mempresentasikan hasil proyek yang telah dikerjakan, kemudian dilakukan penilaian berdasarkan aspek kognitif, keterampilan, dan kerja sama tim. Implementasi ini menunjukkan bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Dengan dukungan LMS, implementasi PjBL menjadi lebih efektif karena seluruh aktivitas pembelajaran dapat terorganisasi dengan baik. LMS juga memungkinkan guru untuk melakukan pemantauan secara lebih terstruktur terhadap perkembangan siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih terarah dan

optimal.

Nilai Inovasi dan Implikasi Temuan

Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting, baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, temuan ini memperkuat konsep bahwa integrasi teknologi dengan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. LMS yang dipadukan dengan Project-Based Learning terbukti mampu meningkatkan hasil belajar serta keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi bagi guru dan praktisi pendidikan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif. LMS berbasis PjBL dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan kompetensi siswa, khususnya pada pendidikan kejuruan. Bagi sekolah, implementasi LMS berbasis PjBL dapat mendukung transformasi digital dalam pembelajaran serta meningkatkan kualitas proses pendidikan secara keseluruhan. Penggunaan LMS memungkinkan pengelolaan pembelajaran yang lebih fleksibel, terstruktur, dan terdokumentasi, sehingga memudahkan evaluasi dan pengembangan pembelajaran di masa mendatang.

Selain itu, temuan penelitian ini juga memiliki implikasi bagi pengembang kurikulum, yaitu perlunya integrasi antara teknologi dan pendekatan pembelajaran berbasis praktik dalam desain kurikulum. Hal ini penting untuk memastikan bahwa lulusan SMK memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, terutama pada lingkup penelitian yang terbatas pada satu sekolah dan satu mata pelajaran. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji penerapan LMS berbasis PjBL pada konteks yang lebih luas, baik dari segi jumlah subjek maupun bidang keahlian yang berbeda.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Learning Management System (LMS) berbasis Project-Based Learning (PjBL) yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel di SMK. Hasil validasi menunjukkan bahwa LMS yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dari aspek materi, media, dan kesesuaian dengan model pembelajaran. Penerapan LMS berbasis PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa, yang ditunjukkan oleh perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa yang menggunakan LMS berbasis PjBL memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi serta menunjukkan peningkatan dalam keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi.

Hasil uji statistik menggunakan Mann-Whitney U menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan LMS berbasis Project-Based Learning memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Namun demikian, hasil analisis Technology Acceptance Model (TAM) menunjukkan bahwa persepsi kemanfaatan dan kemudahan penggunaan tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar, sehingga keberhasilan pembelajaran lebih ditentukan oleh desain pembelajaran dan implementasi model PjBL.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi teknologi melalui LMS dengan pendekatan Project-Based Learning merupakan solusi efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa guru perlu mengoptimalkan penggunaan teknologi yang didukung dengan strategi pembelajaran yang tepat, serta mendorong pengembangan model pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur LMS yang lebih interaktif serta menguji penerapannya pada konteks yang lebih luas.

REFERENSI

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319–340.

Huda, M., Maseleno, A., Shahrill, M., Jasmi, K. A., Mustari, M. I., & Basiron, B. (2020). Understanding modern learning environment (MLE) in big data era. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(10), 4–17.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2019). Project-based learning: A review of the literature. Improving Schools, 22(3), 267–277.

Moodle. (2023). Moodle learning platform documentation. https://moodle.org

Pratama, R. A., Suyanto, S., & Wibowo, A. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 25(2), 150–158.

Putri, A. R., Susilowati, E., & Nugroho, A. (2020). Evaluasi efektivitas penggunaan LMS Moodle dalam pembelajaran daring. Jurnal Teknologi Pendidikan, 22(1), 45–53.

Rahmawati, Y., & Putra, A. S. (2020). Implementasi e-learning berbasis Moodle pada pembelajaran di SMK. Jurnal Pendidikan Informatika, 4(1), 12–20.

Sari, D. P., Hidayat, T., & Kurniawan, B. (2021). Pengembangan learning management system berbasis Moodle untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 5(2), 89–97.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Wulandari, S., & Nugroho, A. (2022). Penerapan project-based learning untuk meningkatkan keterampilan abad 21 siswa. Jurnal Inovasi Pendidikan, 8(1), 23–31.

Hidayat, T., & Suryadi, A. (2021). Analisis kesiapan sekolah menengah kejuruan dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Jurnal Pendidikan Vokasi, 11(2), 101–110.

Utami, N. S., & Kurniawan, B. (2022). Pengaruh e-learning terhadap hasil belajar siswa pada pendidikan kejuruan. Jurnal Pendidikan Teknik, 6(1), 55–63.