

Pengembangan LMS Moodle Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Administrator Jaringan Pada Materi Pemasangan Dan Konfigurasi Perangkat Jaringan (Studi Kasus : SMKN 2 Surabaya)

Yurie Enggarnisa¹, Rindu Puspita Wibawa²

¹Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya.

Artikel Info

Kata Kunci:

LMS;
ADDIE;
Project Based Learning;
Pengembangan;
Keywords:
LMS;
ADDIE;
Project Based Learning;
Development;

Riwayat Article (Article History):

Submitted: 29 Juli 2025
Accepted: 08 Desember 2025
Published: 19 Januari 2026

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan LMS moodle berbasis PjBL untuk meningkatkan kompetensi Administrator Jaringan pada studi kasus SMK Negeri 2 Surabaya. Pengembangan LMS dilatarbelakangi oleh perkembangan teknologi informasi seiring dengan berjalannya waktu pada saat ini memengaruhi secara signifikan pada kenyataan dilapangan menggunakan metode konvensional yang dinilai kurang menarik minat siswa untuk belajar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Data hasil validasi RPP, Materi, Soal dan Media menunjukkan tingkat kevalidan secara berturut-turut yaitu dari 86%, 85%, 85%, 82%. Hasil menggunakan Uji Wilcoxon Test Psikomotorik menunjukkan bahwa Sig. (2-tailed) bernilai 0.000. Maka nilai $0.000 < 0.05$. Dari kedua hasil tersebut, maka pengambilan keputusan menyatakan bahwa H_1 diterima atau terdapat peningkatan kompetensi administrator jaringan dengan model pembelajaran Project Based Learning pada materi pemasangan dan konfigurasi perangkat jaringan

Abstract: The purpose of this study is to develop a Moodle-based LMS using Project-Based Learning (PjBL) to enhance the competency of Network Administrators, with a case study at SMK Negeri 2 Surabaya. The development of the LMS is driven by the advancement of information technology over time, which has significantly influenced the reality in the field, where conventional methods are considered less engaging for students. This study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model. The validation data for the lesson plan (RPP), materials, tests, and media showed respective validity levels of 86%, 85%, 85%, and 82%. The results of the Wilcoxon Test for psychomotor skills showed that the Sig. (2-tailed) value was 0.000. Since $0.000 < 0.05$, it can be concluded that H_1 is accepted, indicating an improvement in network administrator competency through the implementation of Project-Based Learning on the topic of installing and configuring network devices.

Corresponding Author:

Yurie Enggarnisa

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: yurie.21050@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Kemajuan informasi seiring dengan berjalananya waktu pada saat ini telah memberikan peran dan dampak yang signifikan dalam pelaksanaan kegiatan proses belajar dan mengajar di bidang pendidikan. Penggunaan teknologi informasi dalam bidang pendidikan tidak hanya dapat mempermudah mendapatkan informasi, tetapi juga dapat membawa pengaruh dalam metode pembelajaran yang dilakukan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan menjadi suatu kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan siswa. Dalam meningkatkan kualitas pembelajaran siswa terdapat beberapa metode pembelajaran, salah satu diantaranya kini diterapkan nya metode pembelajaran *Project Based Learning*, dimana metode pembelajaran ini berpusat pada pembelajaran siswa. Dengan adanya pembelajaran berbasis project (PjBL), siswa terus termotivasi untuk belajar dan mengasah keterampilan mereka dalam menghasilkan produk. Terdapat konsekuensi positif dan negatif dari penggunaan metode ini. Positifnya adalah bahwa siswa dapat berkembang lebih baik dan belajar untuk selalu berpikir kritis dalam menghadapi berbagai permasalahan. (Rineksiane, 2022).

Dalam situasi tersebut, keterampilan abad 21 sebagai penunjang siswa untuk berkembang dari tantangan global yang berubah. Dalam pembelajaran abad 21 yang berpusat pada peserta didik, dengan demikian pembelajaran dengan model *Project Based Learning* termasuk kedalam ketampilan abad 21, dimana dalam proses pembelajaran siswa harus memiliki keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa. (Kuntari, 2021). Sebagai penunjang pembelajaran untuk menyalurkan materi yang diajarkan diperlukan nya media pembelajaran yang menarik minat subjek pembelajaran dalam belajar.

Fasilitas belajar sendiri merupakan sarana pendukung yang yang berisi materi pelajaran dan disampaikan dengan metode yang lebih efisien serta efektif, sehingga dapat mendorong siswa untuk menyerap materi secara lebih optimal. (Sugiharyanti, 2022). Dalam era digital yang semakin maju, media pembelajaran tidak lagi terbatas pada buku teks dan papan tulis. Berbagai teknologi canggih, seperti platform e-learning, aplikasi interaktif, website pembeajaran telah menjadi bagian integral dari proses pendidikan. Media pembelajaran telah banyak ditemukan dan digunakan untuk memfasilitasi kebutuhan siswa dalam meningkatkan proses hasil belajar. (Dkk, 2023) Penggunaan teknologi ini memungkinkan pendekatan interaksi antara pengajar dengan siswa, serta memberikan kebebasan yang lebih luas pada sumber daya pendidikan. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran adalah pemanfaatan media pembelajaran. Namun, pada praktiknya di lapangan, penggunaan media tersebut masih belum dioptimalkan secara menyeluruh pada SMK Negeri 2 Surabaya.

Media pembelajaran berbasis website salah satu diantaranya yaitu dengan menggunakan Moodle, dalam pembelajaran dengan menggunakan moodle ini bertujuan sebagai jembatan antara guru dengan siswa. Dengan website e- learning ini yang kerap digunakan dalam membantu proses pembelajaran, tentunya moodle memiliki berbagai plugin yang dapat diterapkan oleh pengguna sebagai media pembelajaran yang menarik minat belajar siswa, dimulai dari konten interaktif hingga penjadwalan.

Pada SMK Negeri 2 Surabaya berdasarkan obeservasi selama pengenalan lapangan persekolahan kurangnya media pembelajaran e- learning mempengaruhi motivasi belajar siswa dan kreativitas subjek pembelajaran di kelas. Minimnya media pembelajaran yang mendukung dan interaktif dapat memicu kebosanan saat siswa menerima materi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menarik perhatian dan menjaga antusiasme siswa dalam proses belajar salah satu contohnya yaitu dengan menggunakan e- learning yang memuat materi, video pembelajaran, dan kuis. Berdasarkan observasi selama PLP di SMK Negeri 2 Surabaya kurangnya sarana penunjang dalam proses belajar mengajar dan keterbatasan media pembelajaran yang masih sederhana dengan seiring berjalannya teknologi dalam proses pembelajaran menjadi salah satu penyebab kurangnya variasi

dalam menggunakan media pembelajaran.(Khusnul Khotimah, Reza Amaliani, Widia Suryadi Ningsih & Satiti, 2022).

Oleh karena itu, kiranya perlu dibuat media yang dapat memfasilitasi pembelajaran. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kompetensi administrator jaringan dalam memahami materi yang diajarkan melalui media pembelajaran LMS Moodle agar pembelajaran dengan model pembelajaran PjBL dapat terlaksanakan. Media pembelajaran yang bervariasi mampu memotivasi siswa dalam aktivitas pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran berbasis website ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi kendala dalam meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran di SMK Negeri 2 Surabaya. Dengan dikembangkan nya media pembelajaran ini diharapkan dalam proses pembelajaran menjadi interaktif, menarik, dan efektif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis Research and Development (R&D) dengan pendekatan pengembangan yang mengadopsi model ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu: Analysis (analisis kebutuhan), Design (perancangan), Development (pengembangan), Implementation (penerapan), dan Evaluation (penilaian). ADDIE bertujuan untuk membangun fondasi pembelajaran yang sistematis melalui pengembangan desain produk pembelajaran.(Hidayat & Nizar, 2021). Desain penelitian yang digunakan adalah Pre-Experimental Design, dengan bentuk One Group Pretest-Posttest Design, di mana satu kelompok sampel diberi perlakuan setelah terlebih dahulu dilakukan pengukuran awal melalui pretest. Setelah perlakuan berupa pembelajaran dengan media yang dikembangkan diberikan, efektivitasnya dievaluasi melalui posttest. (Yunita, 2017)

Jadi sebelum proses pembelajaran dimulai, akan dilaksanakan tes awal (pretest) pada kelompok tunggal dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Setelah itu untuk tes akhir (posttest) diberikan setelah pembelajaran berakhir dan setelah diterapkannya model pembelajaran project-based learning (PjBL) menggunakan LMS berbasis moodle. Berikut adalah gambaran desain penelitian yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. (Wiwin Nur Istiqomah dan Siti Lailiyah, 2023)



Gambar 1. Desain Uji Coba

Keterangan:

- O1 =Nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)
- X1 =Perlakuan terhadap kelas dengan menggunakan media pembelajaran LMS Moodle.
- O2 =Nilai posttest setelah perlakuan media

1. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan objek/subjek penelitian. Populasi dalam konteks penelitian dapat diartikan sebagai seluruh elemen yang meliputi objek dan subjek dengan karakteristik tertentu. (Nur Fadilah, Sabaruddin Garancang, 2023). Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas XI TKJ SMK Negeri 2 Surabaya merupakan populasi dalam penelitian ini. Sampel penelitian terdiri dari 37 siswa dari kelas XI TKJ 2 sebagai kelas eksperimen untuk penerapan LMS Moodle berbasis PjBL pada Pemasangan dan Konfigurasi Perangkat Jaringan.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Analisis Hasil Validasi

Dengan memberikan pertanyaan tertulis kepada responder, kuisioner diterapkan untuk mengumpulkan informasi. Kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk validasi LMS Moodle yang

dikembangkan. Rumus berikut ini digunakan untuk menentukan persentase hasil validasi yang diambil dari pengisian lembar validasi :

$$\text{Presentase Validasi \%} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil dari skor angket validasi dapat diinterpretasikan seperti Tabel 1.

Tabel 1. Angket Validasi

Presentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Tidak Valid
0%- 20%	Sangat Tidak Valid

b. Analisis Penilaian Kompetensi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji normal atau tidak suatu data penelitian karena normal suatu data merupakan syarat utama untuk melakukan analisis berikutnya. Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Data yang dilakukan uji normalitas menggunakan jenis uji Shapiro-Wilk karena sampel yang digunakan kurang dari 50 (Marwinda & Danardono, 2024)

Keputusan mengenai normalitas data dapat ditentukan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dengan pedoman:

- Jika nilai Sig. $> 0,05$, data dianggap terdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. $< 0,05$, data dianggap tidak terdistribusi normal.

2) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas, jika data memenuhi prasyarat dan dinyatakan berdistribusi normal, maka uji hipotesis akan dilakukan menggunakan uji T jenis Paired Sample T-Test Namun, jika data tidak memenuhi prasyarat tersebut dan dinyatakan tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis akan dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test (Kurniawan & Purnamawati, 2022).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat peningkatan hasil kompetensi administrator jaringan pada materi pemasangan dan konfigurasi perangkat jaringan siswa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis LMS Moodle dengan model pembelajaran Project Based Learning

H₁ : Terdapat peningkatan hasil kompetensi administrator jaringan pada materi pemasangan dan konfigurasi perangkat jaringan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis LMS Moodle dengan model pembelajaran Project Based Learning

Terdapat dasar pengambilan keputusan yang digunakan yaitu :

- Jika nilai signifikasi atau Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka H₀ diterima dan H₁ ditolak.
- Jika nilai signifikasi atau Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Media

Pada fase pengembangan dalam kegiatan penelitian yang dilakukan Learning Management System (LMS) ini dirancang menggunakan metode ADDIE. LMS ini dirancang untuk menunjang pembelajaran yang sedang berlangsung pada Peserta Didik Kelas XI TKJ. Adapun tahapan yang dilaksanakan sebagai berikut :

A. Analisis

1) Analisis Kebutuhan Pengembangan

Tahap pertama dalam model ADDIE adalah analisis, pengembangan LMS dimulai dari permasalahan yang muncul, yang dapat disebabkan oleh kebutuhan produk dalam lingkungan belajar, serta teknologi dan kepraktisan pembelajaran. Pada penelitian ini, masalah yang dihadapi adalah rendahnya kompetensi administrator jaringan di kelas XI TKJ. Solusi yang diusulkan adalah pembuatan LMS berbasis Moodle dengan model pembelajaran *Project Based Learning*.

2) Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam implementasi media pembelajaran berbasis Moodle, terdapat tiga peran utama yang terlibat, yaitu administrator, pendidik, dan peserta didik. Baik administrator maupun guru memiliki kesamaan dalam beberapa aspek interaksi dengan sistem, namun juga menunjukkan perbedaan karakteristik dalam hal kebutuhan informasi serta pola penggunaan platform. Sedangkan pada siswa memiliki perbedaan. Admin bertanggung jawab atas pengelolaan data dan keseluruhan sistem. Guru memiliki akses untuk mengelola kursus, menilai tugas penggerjaan peserta didik, dan memantau perkembangan peserta didik. Sementara itu, peserta didik dapat melihat kursus, mengerjakan tugas, dan melihat hasil penilaian mereka.

3) Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis ini untuk mengidentifikasi terkait yang diperlukan agar LMS yang dibuat dapat berjalan dan mudah diakses. Berikut kebutuhan non fungsionalnya yaitu Pengguna LMS Moodle login menggunakan username dan password, LMS Moodle dapat diakses menggunakan Google Chrome, Admin dan guru memiliki fitur yang berbeda dengan siswa.

B. Design

Tahap desain ini berfungsi sebagai perancangan awal untuk alur media pembelajaran yang akan dibuat. Untuk perancangan LMS menggunakan :

1) Use Case Diagram

Diagram use case adalah alat visual yang dipakai dalam analisis dan desain perangkat lunak untuk menunjukkan interaksi antara sistem yang sedang dikembangkan dengan aktor-aktor yang terlibat. (Taufan et al., 2022). Rancangan Usecase Diagram dapat dilihat pada Gambar



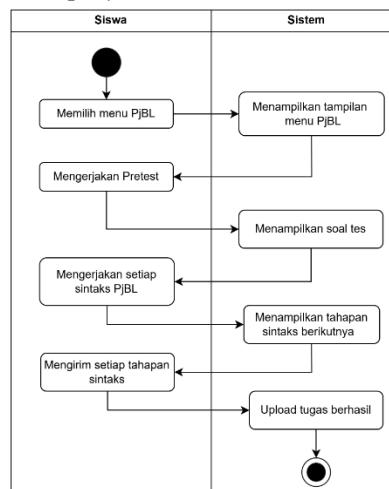
Gambar 2. Use Case Diagram

Pada Gambar menunjukkan usecase diagram untuk (LMS) berbasis Moodle dengan pendekatan Project-Based Learning (PjBL). Dalam sistem ini, terdapat tiga peran utama,

yaitu admin, guru dan siswa, yang memiliki hak akses dan tanggung jawab berbeda dalam pengelolaan proyek.

2) Activity Diagram Project Based Learning

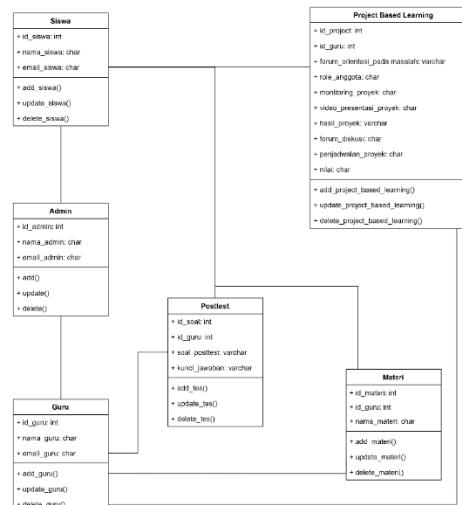
Activity diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan konsep aliran data/kontrol, aksi terstruktur serta dirancang dengan baik dalam suatu sistem(Arianti et al., 2022) bertujuan untuk mengetahui alur website yang di akses peserta didik yang akan membuka dan mengumpulkan project.



Gambar 3. Activity Diagram Project Based Learning

3) Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari suatu sistem. *Class diagram* berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan pemahaman terhadap arsitektur sistem dan membantu dalam proses perancangan sistem



Gambar 4. Class Diagram

C. Pengembangan Sistem

Pada tahap pengembangan media pembelajaran yaitu menggunakan LMS Moodle. Berikut ini merupakan tampilan LMS yang telah dibuat :

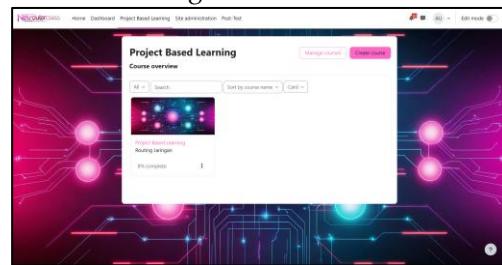
1) Halaman Masuk Pengguna



Gambar 5. Halaman Masuk Pengguna

Pada halaman ini pengguna menginput nama pengguna dan kata sandi yang telah ditetapkan oleh pihak admin untuk dapat masuk ke LMS.

2) Halaman Utama Project Based Learning



Gambar 6. Halaman Utama Project Based Learning

Pada fitur ini Gambar 6. terdapat kursus project based learning, yang dimana pada menu tersebut, terdapat beberapa course yaitu PjBL. Didalam course tersebut berisikan 1) Orientasi pada Masalah yang mencangkup forum diskusi, rumusan, indikator penyelesaian, dan analisis masalah. (2) Rencana dan Jadwal Proyek. (3) Monitoring Pelaksanaan. (4) Pengumpulan proyek. (5) Presentasi Proyek. (6) Penilaian dan Evaluasi, (7) Refleksi.

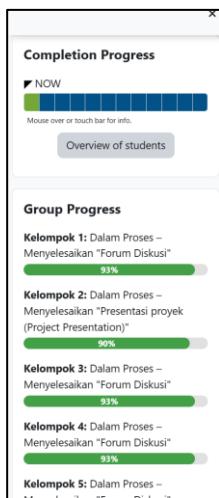
3) Project Based Learning (PjBL)



Gambar 7. Project Based Learning(PjBL)

Pada Gambar 7. halaman PBL terdapat materi bahan ajar routing melalui pendekatan yang diterapkan berorientasi pada proyek.

4) Halaman Kemajuan Progress



Gambar 8. Halaman Kemajuan Progress

Pada halaman ini terdapat kemajuan pengerjaan proyek kelompok untuk memantau progress kemajuan kelompok mengerjakan proyek yang dikerjakan. Dapat dilihat pada Gambar 8.

D. Implementasi

Tahap implementasi merupakan fase pengujian dari hasil rancangan yang telah selesai dikembangkan serta dinyatakan layak berdasarkan penilaian para validator ahli. Pengujian ini dilakukan melalui penerapan Learning Management System (LMS) berbasis Project Based Learning (PBL) pada subjek belajar tingkatan XI TKJ 1 di SMKN 2 Surabaya yang berjumlah 37 orang. LMS tersebut dapat diakses melalui tautan <https://netrouterclass.my.id>.

Pada tahap ini, peneliti menyelenggarakan pretest dan posttest yang mencakup dua jenis evaluasi, yaitu tes kognitif berupa soal pengetahuan, dan tes psikomotorik berbentuk proyek.

E. Evaluation

Pada tahap terakhir yaitu evaluation bertujuan untuk mengevaluasi LMS yang telah dibuat berdasarkan lembar penilaian oleh ahli validasi beserta komentar dan saran yang telah diberikan sebagai bahan revisi sebelum produk di implementasikan.

2. Hasil Validasi Produk

Merujuk pada hasil penilaian dari para validator, produk LMS yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dan dinilai memenuhi kriteria untuk diterapkan dalam proses belajar-mengajar. Rangkuman rekapitulasi penilaian terhadap tingkat validitas produk yang diperoleh dari para pakar disajikan sebagai berikut:

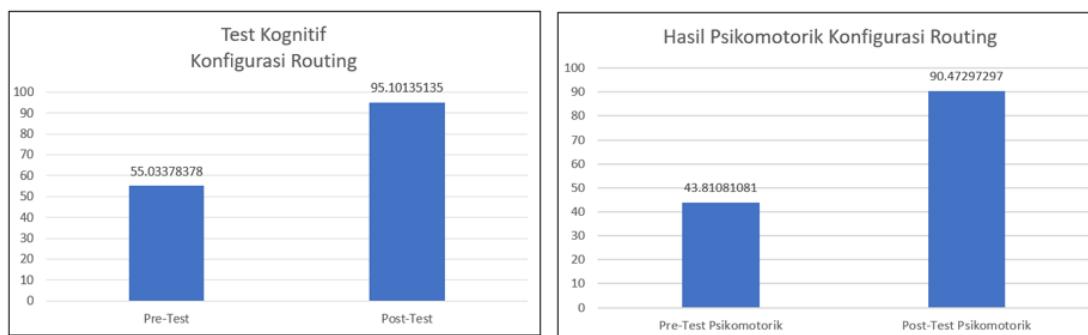
Tabel 2 Presentase Validasi

Validasi	Presentase	Keterangan
RPP	86%	Sangat Valid
Soal	85%	Sangat Valid
Materi	85%	Sangat Valid
Media	82%	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan menghasilkan kategori sangat valid, dengan persentase validasi: RPP 86%, soal 85%, materi 85%, dan media 82%.

3. Hasil Penilaian Siswa

Temuan lain yang mendukung hasil penelitian adalah berdasarkan hasil penilaian Pre-Tes dan Post-Tes yang diberikan kepada siswa XI TKJ 1 sebelum (Pre-Tes) dan setelah (Post-Tes) menggunakan LMS.



Gambar 9. Hasil Penilaian Siswa

Data menunjukkan bahwa rata-rata nilai Pos-Tes lebih tinggi daripada kognitif Pre-Tes, yaitu sekitar $95,10 > 55,03$. Lalu, hasil tes psikomotor untuk Pos-Tes juga lebih tinggi daripada Pre-Tes, yaitu $90,47 > 43,81$.

4. Hasil Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan sebuah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak (Sintia et al., 2022)

Tabel 3. Uji Normalitas Kognitif

1) Kognitif

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kognitif	,147	37	,042	,944	37	,061
Posttest Kognitif	,243	37	,000	,795	37	,000

Pada Tabel 3 memperlihatkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, yang dilakukan dengan SPSS versi 25, menunjukkan bahwa skor Pre-Test Kognitif memiliki tingkat signifikansi 0,061 (Shapiro-Wilk), yang lebih tinggi dari tingkat signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa data Pre-Test Kognitif memiliki distribusi normal. Selanjutnya, hasil Post-Test Kognitif memiliki tingkat signifikansi 0,000 (Shapiro-Wilk), yang lebih rendah dari tingkat signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa data Pos-Tes Kognitif memiliki distribusi tidak normal. Karena data kognitif pre-tes dan post-tes memiliki berdistribusi tidak normal, uji hipotesis akan dilakukan menggunakan Uji Wilcoxon.

2) Psikomotorik

Tabel 4. Uji Normalitas Psikomotorik

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Psikomotorik	,167	37	,011	,893	37	,002
Posttest Psikomotorik	,167	37	,011	,905	37	,004

Pada Tabel 4 memperlihatkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, yang dilakukan menggunakan SPSS 25, menunjukkan bahwa skor Psikomotorik Pre-Tes memiliki tingkat

signifikansi 0,002 (Shapiro-Wilk), lebih rendah dari tingkat signifikansi 0,05. Menunjukkan bahwa data Psikomotorik Pre-Test memiliki distribusi tidak normal. Selanjutnya, hasil Psikomotorik Post-Test memiliki tingkat signifikansi 0,004 (Shapiro-Wilk), yang kurang dari tingkat signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa data Psikomotorik Post-Test tidak memiliki distribusi normal. Karena kedua set datidak memenuhi asumsi normalitas, Uji T Sampel Berpasangan tidak dapat digunakan. Maka, analisis dilakukan menggunakan uji non-parametrik, Uji Wilcoxon Signed-Rank, untuk menentukan signifikansi perbedaan antara hasil Psikomotorik siswa pada nilai pre-tes dan post-tes.

b. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis memiliki kaitan erat dengan bentuk distribusi data dalam penelitian. Jika data memiliki bedisitibusi normal, maka pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan metode statistik parametrik. Sebaliknya, apabila distribusi data tidak normal atau tidak diketahui bentuk distribusinya, maka metode statistik nonparametrik lebih tepat untuk digunakan. (Junaedi & Wahab, 2023)

1) Kognitif

Tabel 5. Uji Hipotesis Kognitif

Test Statistics	
Posttest	
Psikomotorik	
Pretest	
Psikomotorik	
Z	-5,310 ^b
Asymp.Sig. (2-tailed)	,000

Pada Tabel 5 merupakan hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks, nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0,000, kurang dari 0,05. Menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil pre-tes dan post-tes pada keterampilan kognitif siswa.

2) Psikomotorik

Tabel 6. Uji Hipotesis Psikomotorik

Test Statistics	
Posttest	
Psikomotorik	
Pretest	
Psikomotorik	
Z	-5,233 ^b
Asymp.Sig. (2-tailed)	,000

Pada Tabel 6 merupakan hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks, nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0,000, kurang dari 0,05. Menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil pre-tes dan post-tes pada keterampilan kognitif siswa. Karena nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai pretest dan posttest. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.

KESIMPULAN

Produk LMS berbasis web yang dikembangkan dengan memanfaatkan platform Moodle ini dirancang sebagai media pembelajaran yang terstruktur dan interaktif, khususnya untuk mendukung implementasi model Project Based Learning (PjBL) pada mata pelajaran Pemasangan dan Konfigurasi Perangkat Jaringan. Pengembangan LMS ini mengikuti tahapan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation dengan hasil validasi media mencapai 82% Sangat Valid. Moodle sebagai platform open-source mendukung integrasi berbagai fitur

pembelajaran seperti penilaian, diskusi, hingga pengumpulan tugas berbasis proyek, yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran praktik di SMK.

Hasil uji hipotesis Wilcoxon pada data nilai siswa posttest kognitif diperoleh rata-rata 95,1, sedangkan pada hasil uji hipotesis posttest psikomotorik diperoleh rata-rata sebesar 90,4 pada pembahasan diatas dimana secara statik terdapat peningkatan rata – rata nilai dari pretest dan posttest setelah penggunaan LMS.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25. <https://jurnal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- Dkk, A. asari. (2023). Media pembelajaran Era Digital. In *Jurnal Sains dan Seni ITS* (Vol. 6, Issue 1). [https://doi.org/10.56467/jptk.v6i2.98](http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1.28-37.</p>
<p>Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Model in Islamic Education Learning. <i>Jurnal UIN</i>, 1(1), 28–37.</p>
<p>Junaedi, J., & Wahab, A. (2023). Hipotesis Penelitian dalam Kesehatan. <i>Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Kesehatan</i>, 6(2), 142–146. <a href=)
- Khusnul Khotimah, Reza Amaliani, Widia Suryadi Ningsih, W. S., & Satiti. (2022). Pengembangan media berbasis ispring dan video animasi terhadap kemampuan kognitif siswa. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, Vol. 5.
- Kuntari, S. (2021). IMPLEMENTASI READING INFUSION DENGAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENGETAHUI PROFIL KETERAMPILAN ABAD 21 SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR. *Repository.Upi.Edu*.
- Kurniawan, M. R., & Purnamawati, P. (2022). Analisis Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Rasio Profitabilitas, Likuiditas, Dan Aktivitas Perusahaan Subsektor Perdagangan Ritel Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2019 – 2020. *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen (JKIM)*, 2(1), 74–79. <https://doi.org/10.21107/jkim.v2i1.15515>
- Marwinda, T. D. N., & Danardono, D. (2024). Perbandingan Iuran Normal Pensiun Metode Entry Age Normal dan Projected Unit Credit dengan Suku Bunga CIR (Cox Ingorsoll Ross). *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 10(2), 133–138. <https://doi.org/10.36987/jpms.v10i2.5881>
- Nur Fadilah, Sabaruddin Garancang, K. A. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel Dalam Penelitian. *Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 15–31. <https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7>
- Rineksiane, N. P. (2022). Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Untuk Membantu Siswa Dalam Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 7(1), 82–91. <https://doi.org/10.17509/jpm.v7i1.43124>
- Sintia, I., Pasarella, M. D., & Nohe, D. A. (2022). Perbandingan Tingkat Konsistensi Uji Distribusi Normalitas Pada Kasus Tingkat Pengangguran di Jawa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, Dan Aplikasinya*, 2(2), 322–333.
- Sugiharyanti, E. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Berbantuan Moodle E-Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, Vol.7. <https://doi.org/https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i2.364>
- Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(8), 3733–3740. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Wiwin Nur Istiqomah dan Siti Lailiyah. (2023). Elementary : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9, 14–23.

Yunita. (2017). Pengaruh Pendekatan Whole Language Berbasis Lingkungan Terhadap Keterampilan Menulis Siswa Kelas V SD Muhammadiyah Perumnas Kecamatan Rappocini Kota Makassar. *JurnaL PENA: Penelitian Dan Penalaran*, 4(2), 766–777.