

Pengembangan LMS Moodle Berbasis PjBL Untuk Meningkatkan Programmer Dasar di SMK Semen Gresik

Yazid Fatihur Rizki¹, Bambang Sujatmiko²

^{1, 2}Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.

Artikel Info

Kata Kunci:

Sistem Manajemen Pembelajaran;
Project Based Learning;
Programmer Dasar;

Keywords:

*Learning Management System;
Project-Based Learning;
Junior Programmer;*

Riwayat Article (Article History):

Submitted: 14 Juli 2025
Accepted: 9 September 2025
Published: 13 Oktober 2025

Abstrak: (1) Kesenjangan antara kebutuhan industri dan kompetensi siswa SMK di bidang pemrograman masih menjadi permasalahan dalam pendidikan kejuruan, yang salah satunya disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang belum mendukung keterlibatan aktif siswa. (2) Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Manajemen Pembelajaran berbasis Moodle dengan pendekatan Project Based Learning (PjBL) guna meningkatkan kompetensi dasar siswa dalam mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. (3) Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE dan desain One Group Pretest-Posttest. Subjek penelitian adalah 27 siswa kelas XI RPL 1 di SMK Semen Gresik, dengan instrumen berupa validasi media, materi, soal, dan modul ajar oleh ahli. (4) Hasil validasi menunjukkan seluruh komponen termasuk kategori sangat valid dengan skor rata-rata di atas 85%. Uji hipotesis menghasilkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang mengindikasikan peningkatan kompetensi siswa. (5) Dengan demikian, implementasi LMS berbasis Moodle dengan pendekatan PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan dasar pemrograman siswa SMK.

Abstract: (1) The gap between industry demands and the actual competencies of vocational high school students in programming remains a key issue in vocational education, partly due to learning approaches that fail to actively engage students. (2) This study aims to develop a Moodle-based Learning Management System using the Project-Based Learning (PjBL) approach to enhance students' basic competencies in the Object-Oriented Programming subject. (3) The research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model and a One Group Pretest-Posttest design. The participants were 27 students of class XI RPL 1 at SMK Semen Gresik. Instruments included expert validations of media, materials, test items, and teaching modules. (4) The validation results showed that all components were rated as very valid, with average scores exceeding 85%. Hypothesis testing yielded a significance value of $0.001 < 0.05$, indicating a significant improvement in student competencies. (5) Therefore, the implementation of a Moodle-based LMS using the PjBL approach is proven to be effective in improving the basic programming skills of vocational high school students.

Corresponding Author:

Yazid Fatihur Rizki
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: yazidfatihur.21007@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi memberikan pengaruh signifikan terhadap sektor industri. terhadap dunia industri, terutama pada bidang pemrograman. Seiring dengan kemajuan era digital, kebutuhan akan profesi programmer semakin meningkat. Lulusan SMK diharapkan memiliki kompetensi yang cukup agar dapat langsung memasuki dunia kerja sesuai bidang keahliannya agar siap terjun langsung ke dunia kerja sesuai dengan keahlian mereka.

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan antara kemampuan lulusan SMK dan tuntutan dunia kerja di bidang programmer dasar. Salah satu faktor penyebabnya adalah lemahnya literasi, seperti kemampuan membaca dan menulis, serta performa kerja yang belum optimal. Kondisi ini tercermin dalam hasil partisipasi Indonesia pada Programme for International Student Assessment (PISA), sebuah studi internasional yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) sebagai upaya untuk menilai mutu sistem pendidikan di lebih dari 70 negara. Setiap tiga tahun sekali, siswa berusia 15 tahun dari berbagai sekolah yang dipilih secara acak mengikuti evaluasi pada bidang utama seperti membaca dan matematika. Berikut ini ditampilkan data partisipasi Indonesia beserta capaian skor PISA dari tahun 2000 hingga 2022.



Gambar 1 Hasil PISA 2000 s.d 2022

(Sumber: <https://www.kedaipena.com/jubir-amin-hasil-pisa-2022-jeblok-hasil-ketidakwarasan-kebijakan-pendidikan/>)

Berdasarkan hasil PISA 2022 diatas, mengindikasikan bahwa Sebanyak 25% siswa di Indonesia berhasil mencapai level 2 atau lebih dalam kemampuan literasi membaca, sedangkan rata-rata capaian negara anggota OECD mencapai 74%. Di bidang matematika, Sebanyak 18% siswa Indonesia mampu mencapai level 2 atau lebih dalam bidang matematika, sedangkan di negara-negara OECD angkanya mencapai 69%. Hal ini mengindikasikan kurangnya kompetensi siswa dalam memasuki dunia kerja, khususnya dalam bidang pemrograman.

Keterampilan membaca berkaitan erat dengan pemrograman, karena memahami kode program memerlukan kemampuan seperti menarik kesimpulan, fokus pada informasi penting, mengorganisasi informasi, dan merefleksikan, yang harus dilakukan secara bersamaan (Marthie, 2019). Selain itu, konsep-konsep matematika, seperti logika, himpunan, aljabar, fungsi, serta barisan dan deret, menjadi dasar dari banyak struktur dalam bahasa pemrograman (Agung et al., 2020). Salah satu penyebab utama rendahnya kemampuan lulusan SMK dalam pemrograman, terutama pemrograman berorientasi objek, disebabkan oleh metode pembelajaran yang belum optimal, khususnya dalam pelaksanaan praktik. Anindita et al. (2023) menyebutkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar dan mengimplementasikannya dalam proyek nyata. Pembelajaran pemrograman berorientasi objek seringkali disampaikan dengan metode yang kurang menarik, sehingga membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan tugas dengan baik.

Oleh sebab itu, dibutuhkan model pembelajaran yang lebih kreatif dan mampu meningkatkan motivasi, seperti Project Based Learning (PjBL), yang dapat mengaitkan teori dengan praktik secara langsung (Nurhidayah et al., 2021). Seiring perkembangan teknologi di dunia pendidikan,

pemanfaatan Learning Management System (LMS) juga menjadi sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dianggap efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa adalah dengan menerapkan Project Based Learning, yaitu pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian proyek. (Adhima, 2024).

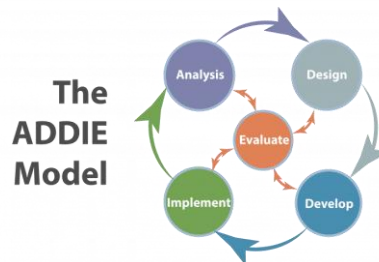
Berdasarkan observasi di kelas XI RPL 2 SMK Semen Gresik, siswa kurang terlihat aktif dalam pengembangan pengetahuan dan keterampilan. SMK Semen Gresik juga belum sepenuhnya menggunakan metode PjBL dengan baik, di mana siswa hanya diminta mengerjakan program terkait materi Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) dan hanya melakukan pemantauan langsung di sekolah. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengembangkan LMS berbasis Moodle. Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) yaitu platform web berbasis open-source dan banyak dimanfaatkan di berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan.

Aplikasi ini mendukung guru dalam menyusun perencanaan pembelajaran, menyusun silabus, serta mengelola kelas, baik dalam hal penyampaian materi maupun pelaksanaan aktivitas belajar, seperti tersedia bahan ajar, tugas, kuis, forum diskusi, hingga absensi dan penilaian (Fitriani, 2020; Sukmawati, 2020). Bagi siswa, Moodle memberikan kemudahan untuk berinteraksi langsung dengan materi, evaluasi, dan tugas dari guru. Pola interaksi ini mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam proses belajar, sementara guru berfungsi sebagai fasilitator (Priyasmara, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk Pengembangan LMS berbasis Moodle dengan pendekatan PjBL untuk meningkatkan programmer dasar pemrograman melalui mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan solusi efektif dalam meningkatkan keterampilan siswa SMK sesuai dengan kebutuhan industri dan meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan di Indonesia.

METODE

Metode yang digunakan penelitian ini ialah *Research and Development*. Salah satu model dalam penelitian ini adalah ADDIE. Sebagaimana kegiatan pembelajaran yang dapat mengembangkan sebuah produk. (Rustandi, dan Rismayanti., 2021). Prosedur yang digunakan berupa ADDIE yang terdapat 5 tahapan (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*).



Gambar 2. Model ADDIE
(Chang & Abidin., 2024)

1. Tahapan-tahapan ADDIE

Tahap *Analysis* merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan pengguna, serta karakteristik siswa. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi terhadap kondisi pembelajaran di kelas XI RPL 1 SMK Semen Gresik dan wawancara dengan guru mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih bersifat konvensional dan belum memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam proses pengerjaan proyek. Studi oleh Ruslan et al. (2023) memperkuat kebutuhan tahap ini; mereka menyatakan bahwa analisis situasi awal—meliputi observasi kelas dan identifikasi masalah siswa—sangat krusial dalam merancang model pembelajaran PjBL berbasis Moodle agar efektivitas proses belajar meningkat signifikan, terutama dalam aspek problem-solving dan komunikasi siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran berupa LMS berbasis Moodle yang mendukung pendekatan pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning/PjBL) guna meningkatkan kompetensi programmer dasar.

Tahap *Design* adalah tahap perancangan struktur dan konten LMS yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menyusun alur kerja pembelajaran, struktur sintaks PjBL dalam LMS, storyboard halaman Moodle, serta jenis tugas proyek yang akan diberikan kepada siswa. Desain ini mencakup perencanaan tampilan, navigasi menu, struktur kegiatan belajar, hingga rencana penyisipan plugin e-monitoring untuk mendukung pelacakan progres proyek siswa (Mawarni & Hendriyani, 2021).

Tahap *Development* adalah proses pengembangan produk LMS berbasis Moodle sesuai hasil rancangan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti mulai membangun LMS di server Moodle, menambahkan konten pembelajaran, merancang evaluasi, serta mengintegrasikan fitur monitoring tugas proyek berbasis sintaks PjBL. Selain itu, dilakukan juga proses validasi media, materi, instrumen evaluasi, dan modul ajar oleh para ahli sebagai bagian dari kontrol kualitas (Hidayat & Muhamad, 2021).

Tahap *Implementation* merupakan tahap uji coba terbatas terhadap LMS yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan pada 27 siswa kelas XI RPL 1 untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai fungsinya. Penggunaan LMS ini dipantau oleh guru secara langsung melalui plugin e-monitoring. Jika ditemukan kekurangan, maka dilakukan revisi untuk menyempurnakan sistem sebelum digunakan secara lebih luas (Sephiana et al., 2022).

Tahap *Evaluation* adalah tahap akhir dalam pengembangan LMS. Evaluasi dilakukan dalam bentuk uji formatif, yaitu penilaian terhadap kualitas media dan hasil belajar siswa selama implementasi. Penilaian ini mencakup evaluasi oleh ahli dan guru, serta analisis hasil pretest dan posttest siswa. Tujuannya adalah untuk menyempurnakan produk LMS sehingga benar-benar layak digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek di SMK. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah Siswa SMK kelas XI RPL 1 di SMK Semen Gresik berjumlah 27 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran informatika.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengolah data non-angka berupa masukan, saran, dan tanggapan dari para ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data numerik dari hasil validasi media, materi, soal, dan modul ajar, serta data hasil pretest dan posttest siswa. Penilaian validasi dari para ahli dihitung menggunakan skala penilaian likert, kemudian dikonversi ke kategori kelayakan, seperti "tidak valid", "cukup valid", "valid", dan "sangat valid"., berikut rumus digunakan sebagai cara menghitung kevalidan perangkat:

$$\text{Nilai Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Sumber: (Maharani & Hanesman, 2022)

Keterangan:

Skor yang didapatkan = Skor keseluruhan jawaban responden/validator

Y= Skor maksimal

Skor yang diharapkan = $Y \times \sum \text{item} \times \sum \text{validator}$

Hasil Validasi dikatakan layak atau tidak layak apabila skor sesuai dengan skala likert berdasarkan standar karakteria interpretasi skor. Berdasarkan rumus diatas, perhitungan kevalidan perangkat yang digunakan bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kategori Persentase Validasi

No.	Skala	Kriteria
1	0%-25%	Sangat Tidak Valid
2	25,01%-50%	Tidak Valid
3	50,01%-75%	Cukup Valid
4	75,01%-100%	Sangat Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Learning Management System* (LMS) berbasis Moodle dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) untuk membantu siswa kelas XI RPL 1 di SMK Semen Gresik meningkatkan kompetensi programmer dasar pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan adanya peningkatan signifikan baik pada aspek kognitif (nilai posttest lebih tinggi rata-rata 32,59 poin dibanding pretest) maupun aspek proyek (lebih tinggi rata-rata 33,22 poin). Peningkatan ini tidak hanya menggambarkan adanya perbedaan nilai sebelum dan sesudah penggunaan LMS, tetapi juga menegaskan bahwa integrasi sintaks PjBL dalam LMS berbasis Moodle mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih terstruktur dan bermakna.

Pembelajaran yang diterapkan melalui fitur *e-monitoring* dan *kanban board* terbukti membantu siswa dalam mengatur progres pengerjaan proyek sehingga terarah. Penyediaan materi berbasis kasus nyata juga memfasilitasi siswa untuk langsung menghubungkan konsep OOP dengan implementasi program. Selain itu, forum diskusi dan pembagian kelompok melalui fitur *participants* mendorong kolaborasi dan *peer learning*, yang semakin memperkuat pemahaman konsep. Dengan demikian, peningkatan kompetensi siswa tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan media digital semata, melainkan karena desain LMS berbasis Moodle yang sesuai dengan prinsip PjBL yaitu kolaboratif, dan berbasis masalah nyata (Studi kasus). Pengembangan LMS berbasis moodle ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, antara lain:

1. Tahap Analysis

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek di kelas XI RPL 1 SMK Semen Gresik, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran masih bersifat konvensional dan belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi pembelajaran digital secara optimal. LMS yang tersedia belum dirancang secara khusus untuk mendukung sintaks Project Based Learning (PjBL), sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam proses pengerjaan proyek secara sistematis. Di sisi lain, pemanfaatan perangkat teknologi seperti laptop dan ponsel dalam pembelajaran sering kali belum diarahkan untuk tujuan belajar yang produktif. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran berbasis digital yang tidak hanya mampu menjembatani keterbatasan interaksi dalam pembelajaran konvensional, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa melalui kegiatan Sintaks PjBL yang terstruktur didalam LMS berbasis moodle, sehingga dapat meningkatkan kompetensi dasar mereka dalam bidang pemrograman.

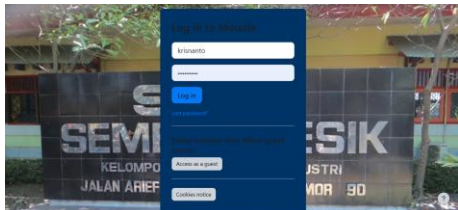
2. Tahap Desain

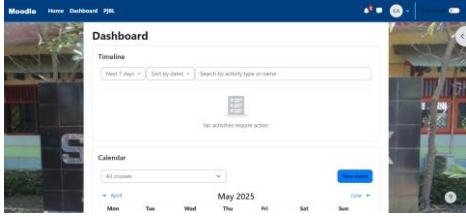
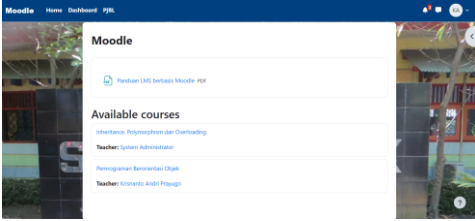
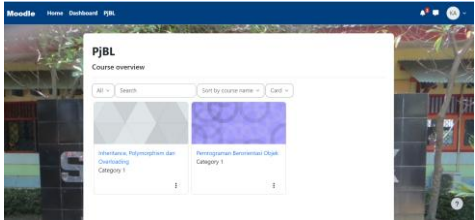
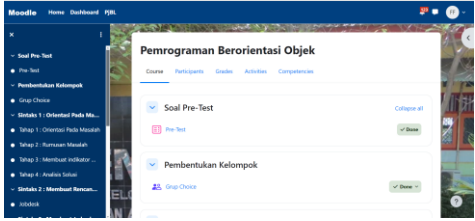
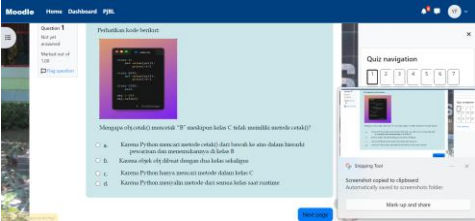
LMS berbasis moodle ini dioperasikan untuk tiga pengguna yaitu admin, guru dan siswa. Sebelum melakukan proses pengembangan aplikasi terlebih dahulu membuat rancangan atau desain untuk mengetahui alur dari LMS berbasis moodle yang akan dikembangkan.

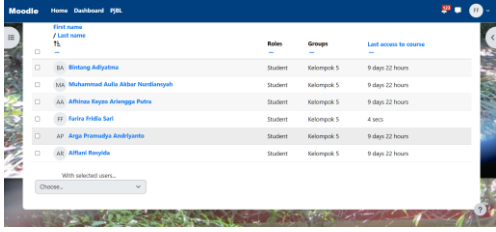
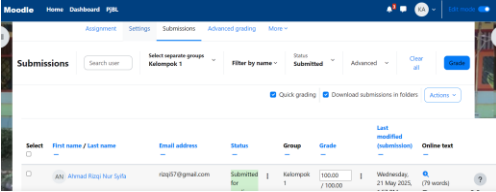
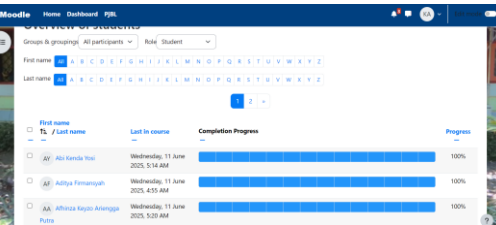
3. Tahap Development

Tahap development adalah proses pengembangan LMS berbasis moodle menggunakan moodle versi 5.0, sesuai dengan rancangan pada Tabel 2.

Tabel 2. Storyboard

No	Gambar	Keterangan
1.		Halaman login merupakan antarmuka awal yang ditampilkan kepada pengguna saat mengakses situs bacaguys.com. Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk utama menuju sistem pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) yang tersedia

No	Gambar	Keterangan
2.		Halaman dashboard berfungsi sebagai pusat navigasi utama yang mengarahkan seluruh aktivitas pengguna di dalam platform pembelajaran.
3.		Halaman <i>Home</i> memuat panduan penggunaan website untuk guru dan siswa dalam bentuk pdf. Selain itu, Halaman ini juga menampilkan daftar kursus yang telah dibuat dan guru yang mengajar kursus tersebut.
4.		Halaman PjBL berisi mata pelajaran yang menerapkan Sintaks PjBL dan Materi untuk mata pelajarannya.
5.		Halaman Materi berisi materi terkait <i>Inheritance, Polymorphisme dan Overloading</i> untuk mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek.
6.		Halaman kursus berisi soal pretest untuk menentukan ketua kelompok, sintaks <i>Project Based Learning (PjBL)</i> yang memberikan panduan langkah-langkah untuk mengerjakan proyek.
7.		Halaman test berisi soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa untuk mengukur pemahaman mereka.

No	Gambar	Keterangan
8.		Halaman <i>participants</i> ini akan menampilkan detail kelompok siswa. Siswa dapat melihat anggota kelompoknya. Dalam <i>menu participants</i> ini guru dapat menambahkan siswa di kursus dan menentukan kelompok untuk siswa.
9.		Halaman penilaian dikhususkan untuk guru. Guru bisa menilai pekerjaan siswa berdasarkan masing-masing sintaks PjBL yang ada.
10.		Plugin <i>e-Monitoring</i> terletak pada side bar sebelah kanan kursus. Pada akun guru, plugin <i>e-Monitoring</i> dapat digunakan untuk melihat persentase progress project yang sudah dikerjakan setiap siswa.

Setelah LMS berbasis moodle selesai dibuat, selanjutnya dilakukan pengujian oleh para ahli untuk menilai kelayakan media. Pada penelitian ini peneliti melibatkan empat validator ahli, yaitu ahli media, ahli materi, ahli soal dan ahli modul ajar untuk melakukan validasi. Uji coba produk dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi sebagai berikut:

Tabel 3. Rekap Hasil Validasi

No	Penilaian Validasi	Kevalidan	Keterangann
1.	Media	92,5%,	Sangat Valid
2.	RPP/Modul Ajar	93,43%,	Sangat Valid
3.	Materi	92%,	Sangat Valid
4.	Soal	83,75%,	Sangat Valid

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ahli media memberikan penilaian sebesar 92,5%, ahli modul ajar sebesar 93,43%, ahli materi sebesar 92%, dan ahli soal sebesar 83,75%. Keempat aspek tersebut berada pada kategori *sangat valid*, dan memiliki keunggulan spesifik yang berkontribusi pada efektivitas LMS berbasis moodle. Media memperoleh skor 92,5% karena tampilan antarmuka sederhana, navigasi mudah, serta adanya plugin *e-monitoring* yang membantu guru memantau progres proyek siswa. Modul ajar mendapatkan skor 93.43% karena struktur sintaks PjBL yang disusun sistematis mampu memandu siswa dari orientasi masalah hingga refleksi. Materi mendapatkan 92% karena disajikan materi konsep inheritance, polymorphism dan overloading dan beserta contoh proyek nyata sehingga sesuai dengan metode pembelajaran PjBL. Sementara itu, meskipun nilai validasi soal paling rendah, tetap masuk kategori sangat valid karena instrumen mampu mengukur pemahaman kognitif siswa. Dengan demikian, kombinasi keempat komponen ini menjadikan LMS berbasis Moodle dengan pendekatan PjBL dapat diimplementasikan untuk mendukung peningkatan kompetensi programmer dasar siswa RPL kelas XI di SMK Semen Gresik.

4. Tahap Implementation

Tahap implementasi merupakan proses pengujian terhadap *Learning Management System* (LMS) yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, produk yang diuji berupa LMS berbasis Moodle dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL). Tujuan dari tahap implementasi ini adalah untuk menguji efektivitas LMS dalam meningkatkan kompetensi Programmer Dasar pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. Penelitian ini menggunakan desain one group pretest-posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan LMS. Pengujian dilaksanakan di SMK Semen Gresik pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek, yang termasuk dalam program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI RPL 1 yang berjumlah 27 siswa.

5. Tahap Evaluation

Tahap Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana LMS berbasis Moodle dapat memenuhi kebutuhan pengguna, sekaligus memastikan bahwa tujuan pengembangan telah tercapai.

a. Hasil Pretest dan Posttest Kognitif Siswa

1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk menguji hasil belajar tes kognitif siswa adalah Shapiro-Wilk karena sampel dalam ukuran kecil (< 50). ini bertujuan untuk menentukan data *pretest* dan *posttest* yang berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas dari soal pretest dan posttest kognitif siswa akan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Kognitif *Shapiro-wilk*

Statistic	df	Sig
.943	27	.147
.903	27	.016

Hasil uji normalitas di atas mengindikasikan bahwa nilai signifikansi (sig.) data *pretest* memiliki nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0.147 (> 0.05), diartikan bahwa data pretest berdistribusi normal. Namun, data *posttest* memiliki nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0.016 (< 0.05), yang menunjukkan bahwa data *posttest* tidak berdistribusi normal. Karena itu, uji statistik non-parametrik *Wilcoxon Signed-Rank* dipilih untuk menguji perbedaan antara pretest dan *posttest*.

2) Uji Hipotesis

Metode yang diterapkan pada uji hipotesis dengan konsep penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* ialah *Wilcoxon Signed-Rank* dikarenakan salah satu data yaitu data posttest tidak berdistribusi normal. Dengan uji ini akan diketahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil tes pretest dan posttest siswa pada waktu sebelum penggunaan LMS berbasis Moodle dan setelah penggunaan LMS berbasis Moodle. Hasil statistic data pretest dan posttest siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Kognitif

Z	-4.551 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

Berdasarkan hasil analisis dengan SPSS statistic diatas, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar < 0.001 . Nilai ini lebih kecil dari $\alpha = 0.05$, maka disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima yang artinya terdapat peningkatan kompetensi programmer dasar siswa pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) sebelum dan sesudah penggunaan LMS Moodle dengan PjBL.

b. Hasil Pretest dan Posttest Proyek Siswa

1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang dipakai untuk menguji hasil belajar tes kognitif siswa adalah Shapiro-Wilk karena sampel dalam ukuran kecil (< 50). ini bertujuan untuk menentukan data *pretest* dan *posttest* yang berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas dari soal pretest dan posttest psikomotorik siswa akan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normalitas Proyek *Shapiro-wilk*

Statistic	df	Sig
.942	27	.137
.873	27	.003

Hasil uji normalitas di atas mengindikasikan bahwa nilai signifikansi (sig.) data pretest memiliki nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0.147 (> 0.05), yang berarti data pretest terdistribusi normal. Namun, data posttest memiliki nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0.016 (< 0.05), yang menunjukkan bahwa data posttest tidak berdistribusi normal. Karena itu, uji *Wilcoxon Signed-Rank* dipilih untuk menguji perbedaan antara *pretest* dan *posttest*.

2) Uji Hipotesis

Pada uji hipotesis dengan konsep penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* yang dipakai ialah *Wilcoxon Signed-Rank* dikarenakan salah satu data yaitu data posttest tidak berdistribusi normal. Dengan uji ini akan diketahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil tes pretest dan posttest siswa pada waktu sebelum penggunaan LMS berbasis Moodle dan setelah penggunaan LMS berbasis Moodle. Hasil statistic data pretest dan posttest siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis *Wilcoxon Signed-Rank* Proyek

Z	-4.554 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

Berdasarkan hasil analisis dengan SPSS statistic diatas, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar < 0.001 . Nilai ini lebih kecil dari $\alpha = 0.05$, maka disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima yang artinya terdapat peningkatan kompetensi programmer dasar siswa pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) sebelum dan sesudah penggunaan LMS Moodle dengan PjBL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LMS berbasis Moodle dengan pendekatan Project Based Learning (PjBL) pada mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) untuk siswa kelas XI RPL di SMK, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan mengikuti tahapan model ADDIE, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. LMS yang dikembangkan mengintegrasikan pendekatan PjBL, sehingga mampu menghubungkan teori dengan praktik secara langsung. Hasil validasi dari ahli media, ahli materi, dan guru, serta uji coba black box, menunjukkan bahwa produk termasuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan. Uji hipotesis dengan Wilcoxon Signed-Rank Test menghasilkan nilai signifikansi < 0.001 (< 0.05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat peningkatan signifikan pada kompetensi programmer dasar siswa setelah

menggunakan LMS berbasis Moodle. Peningkatan ini ditunjukkan oleh selisih rata-rata nilai pretest dan posttest, yaitu 32,59 untuk aspek kognitif dan 33,22 untuk aspek proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhima, N., & Sujatmiko, B. (2024). Rancang bangun learning management system menggunakan model Project Based Learning untuk meningkatkan kompetensi memprogram JavaScript. *Jurnal IT-Edu*, 9(3), 1–8.
- Agung, Nashiroh, & Djuniadi. (2020). Hubungan nilai matematika dengan prestasi belajar pemrograman berorientasi objek pada siswa kelas XII jurusan RPL SMK Ibu Kartini Semarang. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 32–44.
- Anindita, D. R., Fauzi, A., & Arief, M. R. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada mata pelajaran informatika kelas X SMK. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 9(1), 77–83. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i1.3697>.
- Chang, L., & Abidin, M. J. Z. (2024). *Instructional design of classroom instructional skills based on the ADDIE model*. *Technium Social Sciences Journal*, 55(1), 167–178. <https://doi.org/10.47577/tssj.v55i1.10676>
- Fitriani, W., Komalasari, E., Adzhani, M., & Nelisma, Y. (2022). Development of Research-Based Modules in Educational Psychology Lectures to Improve Creativity. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3050–3062. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.2314>.
- Hidayat, F., & Muhamad, N. (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. *J. Inov. Pendidik. Agama Islam*, 1(1), 28–37.
- Maharani, M., & Hanesman. (2022). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel dan Gambar Teknik Menggunakan Aplikasi Canva di Kelas X TAV SMK Cendana Padang Panjang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12720–12729.
- Mawarni, J., & Hendriyani, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Pada Matakuliah Pemrograman Visual Dengan Metode Pengembangan Addie. *Jurnal Vokasi Informatika*, 79–88.
- Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021). Project Based Learning (PjBL) Learning Model in Science Learning: Literature Review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019(1), 12043. <https://doi.org/10.1088/17426596/2019/1/012 043>.
- Priyasmara, T., Masitoh, S., & Bachri, B. S. (2022). Pengembangan E-Learning Moodle Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Hasil Belajar Bagi Siswa School From Home. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 229–248. <https://Doi.Org/10.32832/Educate.V7i2.7617>.
- Ruslan, R., Lu'mu, L., Fakhri, M. M., Ahmar, A. S., & Fadhilatunisa, D. (2024). *Effectiveness of the Flipped Project-Based Learning Model Based on Moodle LMS to Improve Student Communication and Problem-Solving Skills in Learning Programming*. *Education Sciences*, 14(9), 1021. <https://doi.org/10.3390/educsci14091021>
- Rustandi, A., & Rismayanti. (2021). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal FASILKOM*, 11(2), 57–60.
- Schoeman, M. (2019). Reading skills can predict the programming performance of novices: An eye-tracking study. *Perspectives in Education*, 37(2), 35–52. <https://doi.org/10.18820/2519593X/pie.v37i2.3>.
- Sephiana, N., Cahyani, L., Tahir, M., Dellia, P., & Aisyiah, J. (2022). Sistem Informasi Wisata Kuliner Sebagai Referensi Pengenalan Objek Wisata Madura Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 9(1), 29–39. <https://doi.org/10.21107/edutic.v9i1.17381>.
- Sukmawati, W., Kadaroman, A., Suwarna, O., & Sopandi, W. (2020). Development of Teaching Materials Based on Conceptual Change Text on Redox Materials for Basic Chemicals on Redox Concept. *Edusains*, 12(2), 243–251. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/15090/pdf>.