



PENGEMBANGAN LMS BERBASIS *PROBLEM-BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA ELEMEN ALGORITMA PEMROGRAMAN

Salsabilla Sukma Masayu¹⁾, Rindu Puspita Wibawa²⁾

¹⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: salsabilla.22096@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: rinduwibawa@unesa.ac.id

Abstract

Learning in the Programming Algorithms element at vocational high schools still faces challenges, including the use of digital learning media that are not yet integrated, limited student engagement, and low learning outcomes. This study aimed to develop a Learning Management System (LMS) based on Problem-Based Learning (PBL) and to determine its feasibility and effectiveness in improving the learning outcomes of tenth-grade students at SMK Sejahtera Surabaya. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model and a Nonequivalent Control Group Design. The research was conducted at SMK Sejahtera Surabaya with tenth-grade students as the research subjects, consisting of experimental and control classes. Data were collected through expert validation, learning achievement tests, and the Short User Experience Questionnaire (UEQ-S), and were analyzed using percentage analysis, the Mann–Whitney test, and N-Gain analysis. The results showed that the LMS achieved a validity score of 94.12%, indicating a highly valid category. The UEQ-S results also showed a positive user experience with a Good category. Furthermore, the Mann–Whitney test yielded a significance value of 0.004 (<0.05), while the average N-Gain score of the experimental class (0.581) was higher than that of the control class (0.369). Therefore, the developed PBL-based LMS is feasible for use and effective in improving students' learning outcomes in the Programming Algorithms element.

Keywords: *Learning Management System; Problem-Based Learning; Programming Algorithms; Learning Outcomes; ADDIE.*

Abstrak

Pembelajaran pada elemen Algoritma Pemrograman di SMK masih menghadapi kendala berupa penggunaan media pembelajaran digital yang belum terintegrasi, keterlibatan peserta didik yang belum optimal, dan hasil belajar yang masih rendah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) serta mengetahui kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMK Sejahtera Surabaya. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SMK Sejahtera Surabaya dengan subjek penelitian peserta didik kelas X yang terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, tes hasil belajar, dan *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S), kemudian dianalisis menggunakan analisis persentase, uji Mann-Whitney, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS memperoleh tingkat validitas sebesar 94,12% dengan kategori sangat valid. Hasil UEQ-S menunjukkan pengalaman pengguna yang positif dengan kategori *Good*. Selain itu, hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai signifikansi 0,004 (<0,05), sedangkan rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,581 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,369. Dengan demikian, LMS berbasis PBL yang dikembangkan layak digunakan dan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada elemen Algoritma Pemrograman.

Kata Kunci: *Learning Management System; Problem-Based Learning; Algoritma Pemrograman; Hasil Belajar; ADDIE.*



PENDAHULUAN

Pembelajaran modern menuntut integrasi teknologi untuk mendukung interaksi, kolaborasi, serta pengalaman belajar yang lebih bermakna dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik (Duterte, 2024). Dalam pendidikan kejuruan, pemanfaatan teknologi pembelajaran menjadi semakin penting karena peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga menguasai keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Salah satu teknologi yang mendukung proses tersebut adalah *Learning Management System* (LMS), yaitu sistem pembelajaran digital yang mampu mengintegrasikan penyampaian materi, aktivitas belajar, komunikasi, dan evaluasi pembelajaran secara terstruktur sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran (Setiawan Munir & Yuliana, 2025).

Berdasarkan studi pendahuluan di SMK Sejahtera Surabaya, pembelajaran pada elemen Algoritma Pemrograman masih menghadapi beberapa kendala. Sebagian peserta didik memiliki kebiasaan kurang aktif membaca serta rentang perhatian yang relatif pendek sehingga mudah kehilangan fokus ketika mempelajari materi berbasis teks. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran digital masih dilakukan secara terpisah melalui beberapa platform, seperti Google Classroom, Google Form, dan Google Drive, sehingga pengelolaan materi, tugas, dan evaluasi belum terintegrasi dalam satu sistem pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran digital yang mampu mengintegrasikan seluruh aktivitas pembelajaran secara lebih terstruktur, interaktif, dan terarah.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan dampak positif terhadap pembelajaran pemrograman. Nurasiah dkk. (2023) melaporkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi yang dipadukan dengan PBL mampu meningkatkan kemampuan *problem solving* dan *computational thinking* peserta didik. Penelitian Zakia & Safrida (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan PBL berbantuan media interaktif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan Sipahutar & Harahap (2025) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, Abdul Ghani dkk. (2022) menyimpulkan bahwa integrasi PBL dengan media digital memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan efektif. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus mengembangkan *Learning Management System* berbasis *Problem-Based Learning* pada elemen Algoritma Pemrograman kelas X SMK serta mengevaluasi kelayakan sistem melalui validasi ahli dan pengalaman pengguna menggunakan *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S), sekaligus mengukur peningkatan hasil belajar melalui analisis *N-Gain*.

Berdasarkan permasalahan dan research gap tersebut, penelitian ini mengembangkan *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning* menggunakan platform Moodle pada elemen Algoritma Pemrograman kelas X SMK. LMS dirancang untuk mengintegrasikan penyampaian materi, penyajian

studi kasus, aktivitas pembelajaran, penugasan, dan evaluasi dalam satu sistem pembelajaran yang terstruktur. Melalui pengembangan tersebut, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, terarah, serta mampu mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) sebagaimana dikemukakan oleh (Zamsiswaya dkk., 2024) untuk mengembangkan *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning* pada elemen Algoritma Pemrograman. Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dalam proses pengembangan produk pembelajaran. Selain mengembangkan produk, penelitian ini juga menguji efektivitas LMS dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan metode *Quasi Experimental* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Tahap	Deskripsi
Analysis	Menganalisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, materi, serta kebutuhan sistem LMS.
Design	Merancang LMS, modul ajar, alur pembelajaran berbasis PBL, dan instrumen penelitian.
Development	Mengembangkan LMS berbasis Moodle serta melakukan validasi media, modul ajar, materi, dan instrumen penelitian.
Implementation	Menerapkan LMS pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
Evaluation	Mengevaluasi kelayakan LMS, hasil belajar peserta didik, dan pengalaman pengguna menggunakan UEQ-S.

Penelitian dilaksanakan di SMK Sejahtera Surabaya dengan subjek penelitian peserta didik kelas X yang terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 25 peserta didik. Kelas eksperimen menggunakan *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi LMS, modul ajar, materi, dan instrumen tes, soal pre-test dan post-test, serta angket *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S). Validasi LMS, modul ajar, materi, dan instrumen tes dilakukan oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Negeri Surabaya serta satu guru mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di SMK Sejahtera Surabaya.

Pengujian efektivitas LMS dilakukan menggunakan metode *Quasi Experimental* dengan desain

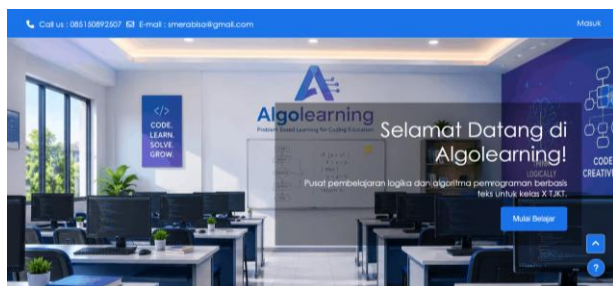
Nonequivalent Control Group Design. Kedua kelas diberikan pre-test sebelum pembelajaran dan post-test setelah pembelajaran. Desain ini digunakan untuk membandingkan peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS berbasis *Problem-Based Learning* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Data validasi dianalisis menggunakan teknik analisis persentase berdasarkan skala Likert untuk mengetahui tingkat kelayakan LMS yang dikembangkan. Data pre-test dan post-test dianalisis melalui uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, uji homogenitas menggunakan Levene's Test, serta uji Mann-Whitney U Test. Selanjutnya, peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan N-Gain, sedangkan data pengalaman pengguna dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan LMS

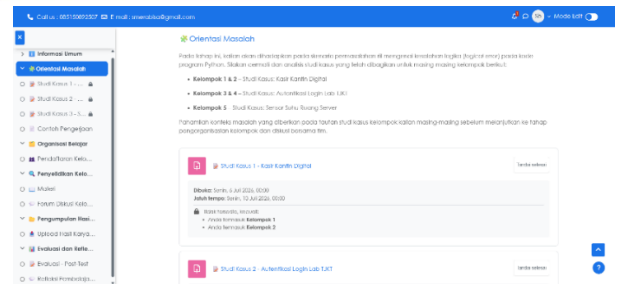
Hasil penelitian ini berupa *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning* pada elemen Algoritma Pemrograman yang dikembangkan menggunakan platform Moodle. LMS yang diberi nama Algolearning dirancang untuk mendukung proses pembelajaran melalui penyajian materi, aktivitas pembelajaran berbasis sintaks *Problem-Based Learning*, forum diskusi kelompok, pengumpulan tugas, serta evaluasi hasil belajar. Tampilan utama LMS yang telah dikembangkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Landing Page LMS Algolearning

Gambar 1 menunjukkan tampilan awal LMS Algolearning yang berfungsi sebagai halaman utama sebelum pengguna mengakses sistem. Halaman ini menyediakan informasi mengenai platform pembelajaran serta fasilitas autentikasi pengguna melalui menu login sehingga peserta didik dapat mengakses aktivitas pembelajaran sesuai hak akses yang dimiliki.

LMS Algolearning dirancang dengan mengintegrasikan sintaks *Problem-Based Learning* (PBL) ke dalam aktivitas pembelajaran. Setiap tahapan pembelajaran disusun secara sistematis mulai dari orientasi masalah, mengorganisasi peserta didik, penyelidikan kelompok, pengembangan solusi, hingga evaluasi dan analisis. Implementasi sintaks *Problem-Based Learning* pada LMS ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Implementasi Sintaks PBL pada LMS Algolearning

Gambar 2 menunjukkan implementasi sintaks *Problem-Based Learning* pada LMS Algolearning yang disusun sesuai tahapan pembelajaran. Pada tahap orientasi masalah, peserta didik dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang disajikan dalam bentuk studi kasus sesuai kelompok masing-masing. Selanjutnya, peserta didik mengikuti tahapan organisasi belajar, penyelidikan kelompok, pengumpulan hasil, serta evaluasi dan refleksi yang telah terintegrasi dalam LMS. Penyusunan aktivitas tersebut bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran yang sistematis dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada elemen Algoritma Pemrograman.

Setelah proses pengembangan selesai, LMS Algolearning selanjutnya melalui tahap validasi untuk mengetahui tingkat kelayakan LMS beserta perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi

No.	Penilaian Validasi	Kevalidan	Keterangan
1	Media	94,12%	Sangat Valid
2	Materi	93,33%	Sangat Valid
3	Soal	91,82%	Sangat Valid
4	Modul Ajar	89,38%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, seluruh komponen yang divalidasi memperoleh kategori Sangat Valid. Validasi media memperoleh persentase sebesar 94,12%, materi sebesar 93,33%, soal sebesar 91,82%, dan modul ajar sebesar 89,38%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LMS Algolearning beserta perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sehingga layak digunakan pada tahap implementasi.

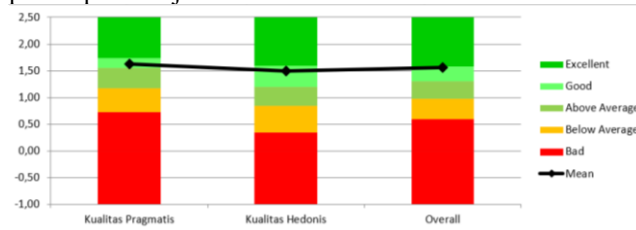
Selain dilakukan validasi oleh para ahli, evaluasi terhadap LMS juga dilakukan melalui penilaian pengalaman pengguna setelah proses pembelajaran menggunakan *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S). Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui persepsi peserta didik terhadap kualitas penggunaan LMS Algolearning. Hasil evaluasi pengalaman pengguna disajikan pada Tabel 3.



Tabel 3. Hasil Analisis UEQ-S

Short UEQ Scales	
Kualitas Pragmatis	1,620
Kualitas Hedonis	1,490
Overall	1,555

Berdasarkan Tabel 3, hasil evaluasi menggunakan UEQ-S menunjukkan bahwa LMS Algolearning memperoleh nilai kualitas pragmatis sebesar 1,620, kualitas hedonis sebesar 1,490, dan nilai keseluruhan (*Overall*) sebesar 1,555. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LMS memberikan pengalaman pengguna yang baik dari aspek kemudahan penggunaan maupun aspek daya tarik selama proses pembelajaran.



Gambar 3. Grafik Benchmark UEQ-S

Gambar 3 menunjukkan hasil benchmark UEQ-S terhadap LMS Algolearning. Berdasarkan hasil benchmark, kualitas pragmatis, kualitas hedonis, dan nilai keseluruhan (*Overall*) berada pada kategori *Good*. Kategori tersebut menunjukkan bahwa LMS Algolearning telah memberikan pengalaman pengguna yang baik, baik dari aspek kemudahan penggunaan maupun kualitas interaksi selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil validasi ahli dan evaluasi pengalaman pengguna tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai hasil pengembangan LMS berbasis *Problem-Based Learning* yang telah dikembangkan.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa *Learning Management System* (LMS) berbasis *Problem-Based Learning* yang dikembangkan menggunakan model ADDIE telah memenuhi aspek kelayakan sebagai media pembelajaran pada elemen Algoritma Pemrograman. Kelayakan tersebut didukung oleh hasil validasi para ahli serta evaluasi pengalaman pengguna yang menunjukkan bahwa LMS dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kelayakan LMS yang diperoleh pada penelitian ini tidak terlepas dari proses penyempurnaan berdasarkan masukan para validator. Penyempurnaan difokuskan pada modul ajar dan implementasi sintaks *Problem-Based Learning*, terutama pada penyesuaian aktivitas pembelajaran agar sesuai dengan prinsip pembelajaran mendalam, keterkaitan tujuan pembelajaran dengan asesmen, serta pelaksanaan pembelajaran secara berkelompok. Proses penyempurnaan tersebut menghasilkan LMS yang lebih sesuai dengan karakteristik model *Problem-Based Learning* sehingga seluruh tahapan pembelajaran dapat diimplementasikan secara sistematis dalam proses pembelajaran.

Implementasi sintaks *Problem-Based Learning* pada LMS sejalan dengan teori *Problem-Based Learning* yang menyatakan bahwa pembelajaran diawali dengan

penyajian suatu permasalahan sebagai konteks belajar sehingga peserta didik terdorong untuk mencari informasi, melakukan penyelidikan, serta membangun pemahaman melalui proses pemecahan masalah (Fitriyani dkk., 2024; Rizal Fernandes Siahaan dkk., 2025). Oleh karena itu, integrasi sintaks *Problem-Based Learning* ke dalam LMS mendukung pelaksanaan pembelajaran yang lebih terstruktur dan berpusat pada peserta didik.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan konsep *Learning Management System* yang menyatakan bahwa LMS tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sistem yang mendukung pengelolaan aktivitas pembelajaran secara terstruktur melalui penyediaan materi, forum diskusi, penugasan, dan evaluasi pembelajaran (Dwi Pamungkas dkk., 2022; Mahabu dkk., 2025; Ningsih dkk., 2025; Yauma dkk., 2021). Integrasi fitur-fitur tersebut dengan sintaks *Problem-Based Learning* memungkinkan peserta didik mengikuti seluruh tahapan pembelajaran dalam satu platform sehingga proses belajar menjadi lebih terarah.

Selain dinilai layak oleh para ahli, LMS yang dikembangkan juga memperoleh pengalaman pengguna yang baik berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S). Temuan tersebut menunjukkan bahwa LMS mampu mendukung kemudahan penggunaan sekaligus memberikan pengalaman belajar yang baik selama proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan konsep *User Experience Questionnaire* yang menjelaskan bahwa pengalaman pengguna terhadap suatu sistem dinilai berdasarkan kualitas pragmatis dan kualitas hedonis sebagai aspek fungsional dan emosional penggunaan sistem (Henim Rasio & Sari Perdana, 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dini & Ekohariadi (2024), serta Dwi Yanti & Ekohariadi (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan e-learning berbasis *Problem-Based Learning* memberikan dukungan positif terhadap pembelajaran pemrograman. Adapun perbedaan penelitian ini terletak pada pengembangan LMS berbasis *Problem-Based Learning* pada elemen Algoritma Pemrograman kelas X SMK serta evaluasi produk melalui validasi ahli dan pengalaman pengguna menggunakan UEQ-S.

2. Hasil Peningkatan Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar setelah penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning*. Rata-rata hasil pre-test dan post-test kedua kelas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Pre-test dan Post-test

Kelas	Pre-Test	Post-Test
Eksperimen	64,80	87,00
Kontrol	65,80	78,60

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata nilai pre-test kedua kelas relatif tidak berbeda, sedangkan rata-rata nilai post-test menunjukkan peningkatan pada kedua kelas. Namun,



kelas eksperimen memperoleh rata-rata post-test yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning* memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Pengujian Statistik

Pengujian	Sig.	Keputusan
Mann-Whitney Pre-Test	0,953	Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal
Mann-Whitney Post-Test	0,004	Terdapat perbedaan hasil belajar

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji Mann-Whitney pada data pre-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,953 ($>0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, hasil uji Mann-Whitney pada data post-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelas setelah perlakuan.

Tabel 6. Hasil N-Gain

Kelas	Rata-Rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,581	Sedang
Kontrol	0,369	Sedang

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol setelah penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning*.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai peningkatan hasil belajar peserta didik setelah penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebelum perlakuan diberikan, kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kondisi yang relatif setara. Kesetaraan kemampuan awal tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki titik awal yang sebanding sehingga perbedaan hasil belajar setelah pembelajaran lebih mencerminkan pengaruh perlakuan yang diberikan daripada perbedaan kemampuan awal peserta didik.

Setelah penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning*, peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi materi, studi kasus, aktivitas penyelidikan, pengumpulan hasil, serta evaluasi pembelajaran dalam LMS memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara lebih aktif, terstruktur, dan bermakna dalam memahami konsep Algoritma Pemrograman.

Perbedaan hasil belajar antara kedua kelas kemudian diperkuat melalui pengujian hipotesis yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik

dipengaruhi oleh penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning*. Dengan demikian, penggunaan LMS tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada elemen Algoritma Pemrograman.

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan LMS berbasis *Problem-Based Learning* tidak hanya menghasilkan perbedaan hasil belajar setelah pembelajaran, tetapi juga memberikan peningkatan kemampuan belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa LMS Algolearning berbasis *Problem-Based Learning* pada elemen Algoritma Pemrograman berhasil dikembangkan dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli serta evaluasi pengalaman pengguna menggunakan *Short User Experience Questionnaire* (UEQ-S). Selain itu, penggunaan LMS Algolearning berbasis *Problem-Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada elemen Algoritma Pemrograman dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi *Problem-Based Learning* ke dalam LMS tidak hanya menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan, tetapi juga mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Ghani, A. S., Abdul Rahim, A. F., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2022). Developing an interactive PBL environment via persuasive gamify elements: a scoping review. Dalam *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* (Vol. 17, Nomor 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s41039-022-00193-z>
- Dini, N., & Ekohariadi. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PERCABANGAN DAN PERULANGAN DI SMK NEGERI 2 MOJOKERTO. Dalam *Jurnal IT-EDU* (Vol. 9).
- Duterte, J. P. (2024). Technology-Enhanced Learning Environments: Improving Engagement and Learning. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, VIII(X), 1305–1314. <https://doi.org/10.47772/IJRISS>
- Dwi Pamungkas, Noor Aini, & Nita Novianti. (2022). Learning Management System dalam Pendidikan. *Buletin Edukasi Indonesia*, 1(01), 19–23. <https://doi.org/10.56741/bei.v1i01.22>
- Dwi Yanti, H., & Ekohariadi. (2024). Pengembangan E-Learning Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk PENGEMBANGAN E-LEARNING BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL PEMBELAJARAN



- PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK DI SMKN 2 MOJOKERTO.*
- Fitriyani, R., Wahyudi, & Chamdani, M. (2024). Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dengan Aplikasi Liveworksheet untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Tentang Bangun Datar pada Siswa Kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun Tahun Ajaran 2023/2024. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(3), 1143–1150.
- Henim Rasio, S., & Sari Perdana, R. (2020). Evaluasi User Experience Sistem Informasi Akademik Mahasiswa pada Perguruan Tinggi Menggunakan User Experience Questionnaire. Dalam *Jurnal Komputer Terapan* (Vol. 6, Nomor 1). <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>
- Mahabu, F., Subhan, M., Pramadita Indah, O., Fahriza, A., & Ekabudi, A. (2025). Pemanfaatan Learning Management System (LMS) Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 03(01), 27–34.
- Ningsih, S., Suhardi, M., Sari, I. N., Wulan, D. S., Fadillah, M., & Amalia, N. (2025). IMPLEMENTASI LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) DI LINGKUNGAN PENDIDIKAN TINGGI. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 5(2). <https://jurnalp4i.com/index.php/edutech>
- Nurasiah, Paristiowati, M., Erdawati, & Afrizal. (2023). *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL AND MANAGEMENT STUDIES (IJOSMAS) Integration Of Technology In Problem-Based Learning To Improve Students Computational Thinking: Implementation On Polymer Topics*. <http://www.ijosmas.org>
- Rizal Fernandes Siahaan, Y., Mira Rangkuti, S., Berutu, J., Arpentus Antonius Situmorang, A., & Rizky Maulana, M. (2025). *Kajian Pustaka: Efektifitas Model Pemelajaran Problem Based Learning Terhadap Pembelajaran*.
- Setiawan Munir, R., & Yuliana, I. (2025). *Implementasi Learning Management System Berbasis Moodle dengan Project Based Learning pada Mata Pelajaran TIK Siswa Sekolah Menengah Kejuruan*. <http://jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Sipahutar, N., & Harahap, I. (2025). *Effectiveness of Using Interactive Learning Media to Improve Students' Learning Interests at State Elementary School 0406 Aek Tinga In Islamic Education Learning*.
- Yauma, A., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Learning Management System (LMS) pada E-Learning Menggunakan Metode Agile dan Waterfall berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(3), 2021. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Zakia, T., & Safrida, H. R. (2025). The Effect of Implementing Problem Based Learning (PBL) Learning Model Assisted by Interactive Media on Improving Problem Solving Skills and Self Efficacy of Learners. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(7), 82–90. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i7.9386>
- Zamsiswaya, Syawaluddin, & Syahrizul. (2024). *Pengembangan Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implemetation, Evaluation)* (Vol. 8).