



PENGEMBANGAN LMS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MURID PADA PEMROGRAMAN TERSTRUKTUR

Kayla Syva Syahputri¹⁾, Atan Pramana²⁾

¹⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: kayla.22115@mhs.unesa.ac.id

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

Abstract

Twenty-first-century learning requires students to develop critical thinking skills to solve programming problems. Observations conducted in Grade X of the Software Engineering program at SMK Negeri 2 Surabaya revealed that Structured Programming instruction remains teacher-centered and is not supported by interactive learning media. This study aimed to examine the feasibility and effectiveness of a Problem-Based Learning (PBL)-based Learning Management System (LMS) in improving students' critical thinking skills. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model. The research involved an experimental class and a control class using a Non-Equivalent Control Group Design. Data were collected through expert validation, black-box testing, observation, documentation, and pretest-posttest assessments, and analyzed using feasibility percentages and the Mann-Whitney U test. The results showed that the developed LMS was feasible for classroom use, with expert validation scores of 90.47% for software engineering, 90.00% for learning materials, 91.25% for learning assessment, and 81.00% for instructional design. Black-box testing confirmed that all system features functioned properly. Furthermore, the PBL-based LMS improved students' critical thinking skills, as indicated by the higher mean posttest score of the experimental class (85.88) compared with the control class (75.69) ($p < 0.001$). These findings imply that the developed PBL-based LMS can serve as an alternative digital learning medium for Structured Programming and provide teachers with a practical reference for designing student-centered learning that supports the development of students' critical thinking skills.

Keywords: Learning Management System (LMS), Problem-Based Learning, Critical Thinking Skills, Structured Programming.

Abstrak

Pembelajaran abad ke-21 menuntut murid memiliki keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah pemrograman. Hasil observasi di kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 2 Surabaya menunjukkan bahwa pembelajaran Pemrograman Terstruktur masih berpusat pada guru dan belum didukung media pembelajaran interaktif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kelayakan dan efektivitas Learning Management System (LMS) berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan desain Non-Equivalent Control Group Design. Data dikumpulkan melalui validasi ahli, pengujian black box, observasi, dokumentasi, serta pretest dan posttest, kemudian dianalisis menggunakan persentase kelayakan dan Mann-Whitney U Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS dinyatakan layak digunakan berdasarkan validasi ahli, yaitu aspek rekayasa perangkat lunak (90,47%), materi (90%), asesmen (91,25%), dan desain pembelajaran (81%), serta seluruh fitur berfungsi dengan baik berdasarkan pengujian black box. LMS berbasis PBL juga menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis, ditunjukkan oleh rata-rata nilai posttest kelas eksperimen (85,88) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (75,69) dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Temuan penelitian ini memberikan implikasi bahwa LMS berbasis Problem Based Learning dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran digital pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur serta menjadi referensi bagi guru dalam merancang pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis murid.

Kata Kunci: Learning Management System (LMS), Problem-Based Learning, Keterampilan Berpikir kritis, Pemrograman Terstruktur



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada era abad ke-21 menuntut murid memiliki kompetensi yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, serta pemanfaatan teknologi informasi (Siregar dkk., 2024). Kompetensi tersebut dikenal sebagai keterampilan 4C (Critical Thinking, Communication, Collaboration, dan Creativity), yang menjadi bekal penting bagi murid dalam menghadapi perkembangan teknologi dan dunia kerja (Mahrunnisya, 2023). Di antara kompetensi tersebut, kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting karena membantu murid menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, serta mengambil keputusan secara logis dan berdasarkan fakta (Khishaaluhussaniyyati dkk., 2023). Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang untuk memberikan kesempatan kepada murid mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas belajar yang bermakna.

Pada pendidikan vokasi, keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang harus dikembangkan, terutama pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur. Mata pelajaran ini menuntut murid memahami logika algoritma serta menerapkan struktur kontrol, seperti percabangan (branching) dan perulangan (looping), dalam menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Pembelajaran yang menekankan logika algoritma mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan pemecahan masalah murid (Eteng dkk., 2022). Selain itu, visualisasi dalam pembelajaran struktur kontrol dapat meningkatkan pemahaman konsep perulangan (Cetin, 2020), sedangkan penguasaan konsep percabangan berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis murid (Al Fayumi & Widodo, 2025).

Berdasarkan hasil observasi di kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 2 Surabaya, pembelajaran Pemrograman Terstruktur masih didominasi pendekatan teacher-centered learning. Media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga proses pembelajaran kurang interaktif dan belum mampu mendorong keterlibatan aktif murid dalam menganalisis serta menyelesaikan permasalahan pemrograman. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar murid dengan rata-rata nilai sebesar 60, masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75, khususnya pada materi percabangan dan perulangan.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengintegrasikan Problem Based Learning (PBL) ke dalam Learning Management System (LMS). Penerapan PBL dalam pembelajaran pemrograman mampu meningkatkan hasil belajar serta keterampilan berpikir kritis karena mendorong murid mengidentifikasi permasalahan, menganalisis kebutuhan solusi, dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah secara sistematis (Rahmadana dkk., 2023). Selain itu, penerapan PBL yang didukung LMS juga terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Rahmandhani & Utami, 2022). Pemanfaatan LMS

mendukung pembelajaran digital yang lebih fleksibel, meningkatkan kemandirian belajar, serta membantu murid memahami konsep melalui aktivitas belajar yang terstruktur (Ekosantoso dkk., 2025). Namun, efektivitas PBL sangat dipengaruhi oleh kualitas perencanaan pembelajaran, kesiapan murid, serta dukungan media pembelajaran yang digunakan (Halimah dkk., 2023).

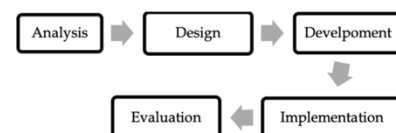
Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, penerapan Problem Based Learning maupun pemanfaatan Learning Management System telah banyak diteliti secara terpisah. Namun, penelitian yang mengintegrasikan seluruh sintaks Problem Based Learning ke dalam Learning Management System pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis murid SMK masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan LMS RPL Learn yang mengintegrasikan penyajian masalah, materi pembelajaran, proyek berbasis masalah, kuis, pemantauan perkembangan belajar, pemberian umpan balik, dan penilaian dalam satu platform pembelajaran. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan LMS yang tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana implementasi seluruh tahapan Problem Based Learning dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan Learning Management System berbasis Problem Based Learning pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur serta menganalisis kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid kelas X Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 2 Surabaya..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan mengembangkan Learning Management System (LMS) berbasis Problem Based Learning (PBL) pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ini dipilih karena menyediakan tahapan yang sistematis dalam menghasilkan produk pembelajaran yang layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Gambar 1. Model ADDIE



Sumber: (Fatonah & Isdaryanti, 2024)

Tahap Analysis dilakukan melalui observasi dan analisis kebutuhan pembelajaran di kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 2 Surabaya untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, karakteristik murid, serta kebutuhan sistem. Tahap Design meliputi perancangan alur pembelajaran berbasis PBL, penyusunan



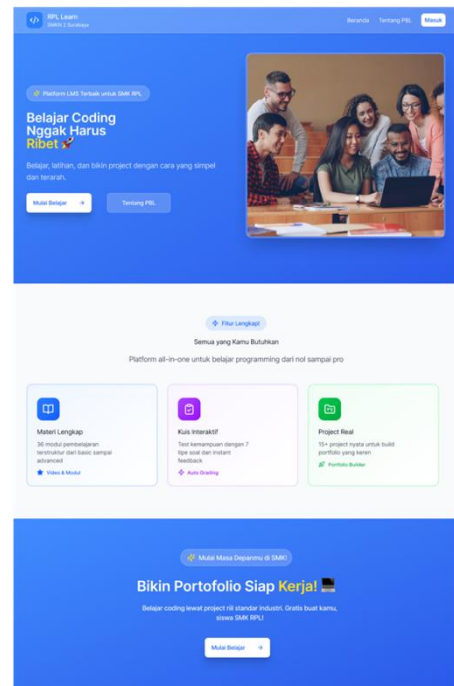
materi, penyusunan instrumen penelitian, serta desain antarmuka LMS. Tahap Development dilakukan pengembangan LMS bernama “RPL Learn” beserta perangkat pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran berbasis masalah. Selanjutnya, tahap Implementation dilakukan melalui penerapan LMS pada pada kelas eksperimen dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur, tahap Evaluation dilakukan melalui validasi ahli, pengujian black box, dan analisis hasil belajar murid.

Uji efektivitas menggunakan Quasi Experimental Design dengan desain Non-Equivalent Control Group Design yang melibatkan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan LMS berbasis PBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Subjek penelitian merupakan murid kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 2 Surabaya.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan beberapa teknik statistik. Analisis diawali dengan menghitung persentase hasil validasi untuk menentukan tingkat kelayakan Learning Management System (LMS) yang dikembangkan. Selanjutnya, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pretest dan posttest berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai uji prasyarat analisis. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Mann-Whitney U Test, yaitu uji statistik nonparametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Seluruh analisis dilakukan pada taraf signifikansi 0,05.

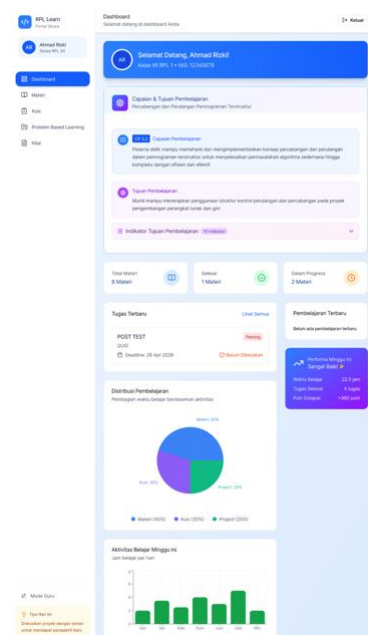
HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui tahapan pengembangan Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (ADDIE), penelitian ini menghasilkan Learning Management System (LMS) berbasis Problem Based Learning (PBL) bernama RPL Learn yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran Pemrograman Terstruktur pada materi percabangan dan perulangan. LMS ini dirancang dengan mengintegrasikan sintaks Problem Based Learning ke dalam setiap aktivitas pembelajaran, mulai dari penyajian materi, penyelesaian studi kasus, diskusi, evaluasi, hingga pemberian umpan balik. Pengembangan tersebut bertujuan menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan mendorong murid berperan aktif dalam menganalisis serta menyelesaikan permasalahan pemrograman.



Gambar 2. Landing page RPL Learn

Seluruh aktivitas pembelajaran pada RPL Learn terintegrasi dalam halaman dashboard yang berfungsi sebagai pusat navigasi bagi murid. Melalui halaman ini, murid dapat mengakses materi pembelajaran, proyek berbasis Problem Based Learning, kuis, tugas, serta informasi perkembangan hasil belajar. Integrasi tersebut bertujuan memudahkan murid mengikuti setiap tahapan pembelajaran secara sistematis. Tampilan halaman dashboard ditunjukkan pada Gambar 3.

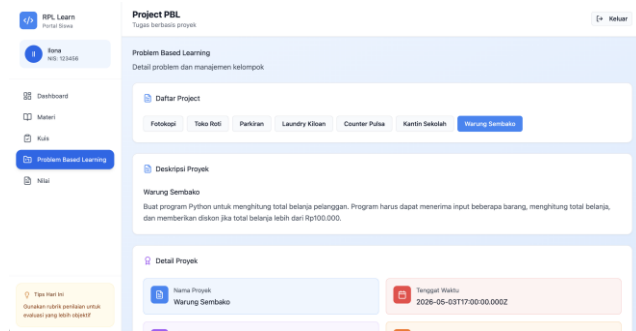


Gambar 3. Dashboard Murid

Salah satu fitur utama pada RPL Learn adalah halaman proyek yang dirancang untuk mengimplementasikan sintaks Problem Based Learning dalam proses pembelajaran. Pada

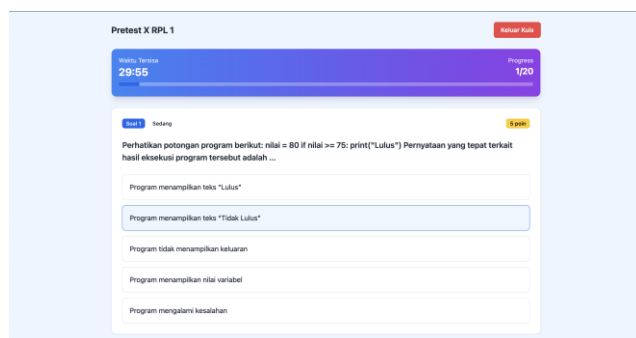


halaman ini, murid diberikan studi kasus yang berkaitan dengan materi percabangan dan perulangan untuk dianalisis dan diselesaikan secara mandiri maupun berkelompok. Melalui aktivitas tersebut, murid didorong untuk mengidentifikasi permasalahan, merancang solusi, mengimplementasikan algoritma, serta mengevaluasi hasil penyelesaian masalah. Tampilan halaman proyek berbasis Problem Based Learning ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman PBL

Sebagai tahap evaluasi pembelajaran, RPL Learn menyediakan fitur kuis untuk mengukur tingkat pemahaman murid setelah mempelajari materi dan menyelesaikan proyek berbasis Problem Based Learning. Soal-soal yang disajikan disusun sesuai dengan capaian pembelajaran pada materi percabangan dan perulangan, sehingga mampu mengukur penguasaan konsep serta kemampuan murid dalam menerapkan logika pemrograman. Melalui fitur ini, murid dapat mengerjakan evaluasi secara mandiri dan memperoleh umpan balik terhadap hasil belajarnya. Tampilan halaman kuis ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Pengerjaan Kuis

Sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran, Learning Management System (LMS) RPL Learn terlebih dahulu melalui tahap validasi untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh empat validator yang terdiri atas ahli rekayasa perangkat lunak, ahli materi, ahli asesmen, dan ahli desain pembelajaran. Penilaian dilakukan terhadap aspek fungsionalitas sistem, kesesuaian materi, kualitas asesmen, serta desain pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam LMS. Rekapitulasi hasil validasi dari masing-masing aspek disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli

Penilaian Validasi	Persentase	Keterangan
RPM	90,47%	Sangat Baik
Materi	90%	Sangat Baik
Asessmen Pembelajaran	91,25%	Sangat Baik
Desain Pembelajaran	81%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1, hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh kategori layak hingga sangat layak. Aspek rekayasa perangkat lunak memperoleh persentase sebesar 90,47%, aspek materi 90,00%, aspek asesmen 91,25%, dan aspek desain pembelajaran 81,00%. Persentase tertinggi diperoleh pada aspek asesmen, sedangkan aspek desain pembelajaran memperoleh persentase terendah. Meskipun demikian, seluruh aspek telah memenuhi kriteria kelayakan sehingga LMS RPL Learn dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur.

Efektivitas Learning Management System (LMS) RPL Learn dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid dianalisis melalui hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan LMS berbasis Problem Based Learning, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional. Data hasil pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis murid setelah proses pembelajaran. Rekapitulasi nilai rata-rata pretest dan posttest kedua kelas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – Rata Nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen

Kelompok	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest
Kontrol	57,20	75,69
Eksperimen	59,62	85,88

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai pretest pada kedua kelas menunjukkan kemampuan awal murid yang relatif tidak jauh berbeda. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata nilai posttest kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan LMS RPL Learn berbasis Problem Based Learning memberikan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data hasil penelitian terlebih dahulu dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas bertujuan mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.



Tabel 3. Uji Normalitas

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

Residuals	W	p
Pretest	0.956	.017
Posttest	0.953	.012

Hasil uji normalitas Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data penelitian tidak memenuhi asumsi normalitas (pretest = 0,104, posttest = 0,012), sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Mann–Whitney U Test. Meskipun demikian, uji homogenitas tetap dilakukan sebagai uji prasyarat untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Uji Homogenitas

Test of Equality of Variances (Levene's)

	F	df ₁	df ₂	p
Pretest	9.989	1	67	.002
Posttest	1.516	1	67	.222

Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test menunjukkan bahwa nilai signifikansi posttest sebesar $0,222 > 0,05$, sehingga varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Mann–Whitney U Test untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan terhadap data pretest untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal murid sebelum perlakuan, serta terhadap data posttest untuk mengetahui perbedaan kemampuan akhir setelah penerapan Learning Management System (LMS) RPL Learn berbasis Problem Based Learning. Hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Mann–Whitney U Test

	U	df	p
Pretest	750.0		.058
Posttest	1029		< .001

Berdasarkan Tabel 5, hasil Mann–Whitney U Test menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest sebesar $0,058 (> 0,05)$, sehingga tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan. Sementara itu, nilai signifikansi posttest sebesar $< 0,001 (< 0,05)$, yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan akhir yang signifikan antara kedua kelas setelah proses pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan Learning Management System (LMS) RPL Learn berbasis Problem Based Learning efektif

meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur.

KESIMPULAN

Learning Management System (LMS) RPL Learn berbasis Problem Based Learning yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman Terstruktur. Hasil validasi menunjukkan bahwa LMS RPL Learn memperoleh persentase kelayakan dari ahli rekayasa perangkat lunak sebesar 90,47%, ahli materi sebesar 90%, ahli asesmen pembelajaran sebesar 91,25%, dan ahli desain pembelajaran sebesar 81%, yang seluruhnya berada pada kategori sangat baik. Selain itu, hasil black box testing menunjukkan bahwa seluruh fitur LMS berfungsi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Hasil pengujian efektivitas menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($p = 0,058$), sedangkan pada kemampuan akhir terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$), dengan rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi sintaks Problem Based Learning dalam LMS mampu mendukung pembelajaran yang lebih efektif sehingga RPL Learn tidak hanya layak digunakan sebagai media pembelajaran digital, tetapi juga efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis murid pada materi percabangan dan perulangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fayumi, M. F., & Widodo, S. (2025). Pengukuran Berpikir Kritis Siswa SMK dalam Pembelajaran Pemrograman Dasar melalui WGCTA. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 5(4), 1065–1074. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.754>
- Cetin, I. (2020). Teaching Loops Concept through Visualization Construction. *Informatics in Education*, 19(4), 589–609. <https://doi.org/10.15388/INFEDU.2020.26>
- Ekosantoso, F., Cholik, M., Soeryanto, S., & Arizal, H. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Google Sites Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Teknik Kendaraan Ringan. *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), 1565–1572. <https://doi.org/10.29100/jipi.v10i2.7615>
- Eteng, I., Akpotuzor, S., Akinola, S. O., & Agbonlahor, I. (2022). A review on effective approach to teaching computer programming to undergraduates in developing countries. *Scientific African*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01240>
- Fatonah, U., & Isdaryanti, B. (2024). Development of Web-Based Learning Media Using Google Sites to Improve Learning Outcomes of IPAS. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 6053–6058. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8151>
- Halimah, H., Haikal, Moch., & Ramadani, S. D. (2023). Efektivitas Problem-Based Learning (PBL) dalam



- Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis: Sebuah Studi Komparatif. *Journal of Authentic Research*, 3(1), 65–80. <https://doi.org/10.36312/jar.v3i1.1370>
- Khishaaluhussaniyyati, M., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 10 SMK dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Barisan dan Deret Aritmetika Ditinjau dari Self Regulated Learning. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 905–923. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2170>
- Mahrurnisya, D. (2023). Keterampilan Pembelajaran Di Abad Ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1). <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jupenji>
- Rahmadana, J., Khawani, A., & Roza, M. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 224–230. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4278>
- Rahmandhani, H. N., & Utami, E. (2022). Comparative Analysis of ADDIE and ASSURE Models in Designing Learning Media Applications. *Jurnal Educative: Journal of Educational Studies*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.30983/educative.v7i2.6005>
- Siregar, T., Wijaya, A., Ahmad, ;, Rangkuti, N., Nasution, M., Suparni, ;, & Sungkono, J. (2024). Keterampilan dan Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Journal of Islamic and Scientific Education Research*, 01, 1. www.p21.org