



ANALISIS PENINGKATAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA SETELAH PENERAPAN LMS RESOLVA

Aditya Abdulloh Masykur¹⁾, Rizky Basatha²⁾

¹⁾Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: adityaabdulloh@unes.ac.id

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

Abstract

The learning process of Object-Oriented Programming (OOP) using Java for undergraduate students of Information Technology Education (PTI) tends to be conventional and teacher-centered. The absence of interactive media and the lack of Problem Based Learning (PBL) integration in the existing system cause students to struggle in understanding programming logic. This study aims to develop a website-based Learning Management System (LMS) named "Resolva" that integrates PBL syntax and an online compiler to improve students' cognitive abilities. The research method used is Research and Development (R&D) adapting the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects involved 30 undergraduate students of PTI Class of 2022 A, utilizing a One-Group Pretest-Posttest design. Data collection instruments included expert validation sheets, cognitive tests (pre-test and post-test), and the User Experience Questionnaire (UEQ). The results showed that the "Resolva" LMS is highly feasible for use, with validation scores of 91.76% for teaching modules, 89.34% for materials, 87.5% for test questions, and 74% for media, alongside a functionality test success rate of 97.92%. There was a significant improvement in cognitive abilities, evidenced by the Paired Sample t-Test ($p < 0.001$) and an average N-Gain of 0.6067 (moderate category). User response testing through UEQ indicated "Positive" criteria across all six dimensions (Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, and Novelty). It is concluded that the "Resolva" LMS is valid, practical, and effective in improving cognitive skills in Java programming and provides an excellent user experience.

Keywords: Learning Management System, Problem Based Learning, Java Programming, ADDIE, UEQ.

Abstrak

Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) bahasa Java pada mahasiswa S1 Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) masih cenderung konvensional dan berpusat pada dosen. Ketiadaan media interaktif dan belum terintegrasinya model Problem Based Learning (PBL) pada sistem yang ada menyebabkan mahasiswa kesulitan memahami logika pemrograman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Learning Management System (LMS) "Resolva" berbasis website yang mengintegrasikan sintaks PBL dan compiler online untuk meningkatkan kemampuan kognitif mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian melibatkan 30 mahasiswa S1 PTI Angkatan 2022 Kelas A menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli, tes kognitif (pre-test dan post-test), serta kuesioner User Experience Questionnaire (UEQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS "Resolva" sangat layak digunakan dengan tingkat validasi modul ajar 91,76%, materi 89,34%, instrumen soal 87,5%, dan media 74%, serta uji fungsionalitas (Black Box) mencapai 97,92%. Terdapat peningkatan kemampuan kognitif yang signifikan, dibuktikan dengan uji Paired Sample t-Test ($p < 0,001$) dan rata-rata N-Gain sebesar 0,6067 (kategori sedang). Pengujian respon pengguna melalui UEQ menunjukkan kriteria "Positif" pada keseluruhan enam dimensi (Daya Tarik, Kejelasan, Efisiensi, Ketepatan, Stimulasi, dan Kebaruan). Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa LMS "Resolva" teruji valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif pemrograman Java serta mampu memberikan pengalaman pengguna yang sangat baik.

Kata Kunci: Learning Management System, Problem Based Learning, Pemrograman Java, ADDIE, UEQ.



PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi menuntut pemanfaatan media pendidikan yang inovatif, namun realita di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi menunjukkan mahasiswa masih kesulitan menguasai mata kuliah Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Pendekatan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada dosen (teacher-centered) membuat mahasiswa terbiasa pasif menerima sintaks Java tanpa terlatih memecahkan masalah (problem solving). Ketiadaan media interaktif dan belum terintegrasinya Learning Management System (LMS) kampus dengan metode pembelajaran yang adaptif menyebabkan mahasiswa kerap hanya menyalin kode (copy-paste) tanpa memahami logika yang mendasarinya, sehingga kesulitan melakukan debugging saat terjadi error (F. A. Putra & Prisma, 2024).

Dampak dari metode yang kurang efektif ini terlihat jelas pada rendahnya penguasaan konsep fundamental pemrograman, seperti logika algoritma, perulangan, dan percabangan. Kendala kognitif ini menjadi hambatan besar dalam pengembangan kemampuan berpikir logis dan sistematis yang menjadi prasyarat wajib dalam ilmu informatika. Akibatnya, mahasiswa sering kali merasa kesulitan untuk melakukan pembelajaran ulang secara mandiri guna memperbaiki miskonsepsi yang terus berlanjut (Barlian dkk., 2025).

Sebagai solusi atas kendala tersebut, diperlukan transformasi media pembelajaran melalui sistem yang tidak hanya sekadar memindahkan materi ke format digital, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan pedagogik yang relevan, yaitu Problem Based Learning (PBL). Penggunaan LMS berbasis website dengan fitur interaktif mencegah platform hanya berakhir sebagai repositori dokumen statis. Melalui sinergi teknologi digital dan sintaks PBL, mahasiswa didorong untuk secara aktif berpikir kritis dan mencari penyelesaian atas masalah-masalah pemrograman yang nyata di era Society 5.0 (Poetra et al., 2024).

Untuk memastikan sistem pembelajaran ini tepat guna, perancangannya menggunakan metode pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation,

dan Evaluation). Sistem platform pembelajaran (coding) yang diberi nama Resolva ini dirancang secara terstruktur agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memungkinkan perbaikan yang berkelanjutan (Nabila & Wibawa, 2025).. Resolva secara khusus dilengkapi dengan fitur penyajian materi terpadu, pemberian studi kasus pemrograman, serta latihan penyelesaian kode program interaktif untuk menunjang pembelajaran bahasa Java secara lebih aplikatif.

Berdasarkan analisis kesenjangan antara kebutuhan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills) dalam pemrograman dan kendala yang ada di lapangan, pembuatan sistem pembelajaran yang terpadu ini menjadi sangat krusial. Sistem ini diharapkan mampu memfasilitasi proses inkuiri dan penalaran mahasiswa melalui alur PBL yang sistematis, tidak sekadar berfokus pada penyampaian materi searah. Oleh karena itu, gagasan ini diwujudkan melalui penelitian dengan judul "Rancang Bangun LMS Berbasis Website dengan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Pemrograman Java Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi".

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan sebuah produk perangkat lunak pembelajaran. Secara spesifik, penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) sebagai kerangka kerja sistematis untuk merancang, mengembangkan, memvalidasi, serta menguji Learning Management System (LMS) "Resolva" berbasis web yang terintegrasi dengan model Problem Based Learning (PBL) guna meningkatkan kemampuan kognitif mahasiswa pada mata kuliah Pemrograman Java.



3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah One-Group Pretest-Posttest Design, yang termasuk dalam kategori penelitian pra-eksperimental tanpa melibatkan kelompok pembanding (Sugiyono, 2021). Pada desain ini, subjek penelitian yang merupakan satu kelompok tunggal mahasiswa diukur kemampuan kognitif awal pemrograman Java mereka melalui tes awal (pretest), kemudian diberikan perlakuan (intervensi) berupa penggunaan Learning Management System (LMS) "Resolva" yang terintegrasi dengan model Problem Based Learning (PBL), dan diakhiri dengan pengukuran atau tes akhir (posttest) untuk mengevaluasi efektivitas dan peningkatan yang terjadi akibat penggunaan sistem tersebut. Desain penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Tabel 1. Desain Penelitian One Group Pretest Posttest

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	Menggunakan LMS "Resolva" dengan model PBL	O ₂

Sumber : Sugiyono (2021)

3.3 Instrumen Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2022 Kelas A yang berjumlah 30 orang. Pemilihan sampel ini dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria spesifik, yaitu mahasiswa yang terdaftar dan sedang menempuh mata kuliah Pemrograman Berorientasi Objek (Pemrograman Java) serta membutuhkan ekosistem pembelajaran yang terintegrasi. Seluruh subjek tersebut dilibatkan sebagai satu kelompok sampel tunggal untuk mengevaluasi tingkat kelayakan, kepraktisan pengguna, serta efektivitas penggunaan LMS "Resolva" berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan kognitif mereka.

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini diproses menggunakan bantuan perangkat lunak JASP dengan tingkat signifikansi 0,05. Analisis diawali dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk dan uji homogenitas dengan Levene's Test untuk memastikan kelayakan sebaran data kelompok. Setelah prasyarat terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan melalui Paired Sample t-Test guna mengetahui signifikansi perbedaan antara skor pretest dan posttest pada kemampuan kognitif mahasiswa. Peneliti juga menerapkan uji Normalized Gain (N-Gain) untuk mengukur besaran efektivitas peningkatan kompetensi pemrograman tersebut. Selain aspek kognitif, evaluasi kualitas interaksi dan respon pengguna terhadap LMS "Resolva" dianalisis secara komprehensif menggunakan instrumen User Experience Questionnaire (UEQ) yang mengukur enam dimensi utama, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Validasi Ahli

Sebelum diimplementasikan, LMS Resolva beserta seluruh perangkat pendukungnya melalui tahap validasi ahli. Rekapitulasi hasil validasi ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Validasi Media	74 %	Valid
2	Validasi Modul Ajar	91,76%	Sangat Valid
3	Validasi Materi	89,34%	Sangat Valid
4	Validasi Soal	87,5%	Sangat Valid

Hasil pengujian kelayakan oleh para ahli menunjukkan bahwa seluruh komponen produk dinyatakan



layak untuk diimplementasikan. Penilaian tersebut meliputi kelayakan media sebesar 74% (valid), modul ajar sebesar 91,76% (sangat valid), materi Pemrograman Java sebesar 89,34% (sangat valid), dan instrumen soal kognitif sebesar 87,5% (sangat valid). Meskipun telah mencapai tingkat kelayakan yang tinggi, penyempurnaan tetap dilakukan sesuai rekomendasi validator, yang mencakup penambahan fitur dan perbaikan visual pada media, perumusan Tujuan Pembelajaran (TP) dengan format ABCD pada modul ajar, penambahan kedalaman materi hingga minimal 30 halaman, serta variasi struktur kalimat pada butir soal pre-test dan post-test untuk mengoptimalkan kualitas pembelajaran dan evaluasi.

4.2 Hasil Peningkatan Kemampuan Kognitif

Berikut adalah tabel data nilai pretest dan posttest

Tabel 3. Nilai Pre test dan Posttest

No	Pretest	Posttest
1	33	67
2	53	73
3	37	73
4	43	73
5	37	77
6	60	80
7	33	80
8	47	83
9	33	87
10	47	87
11	47	73
12	47	83
13	50	83
14	50	83
15	50	77
16	50	83
17	53	90
18	53	83
19	53	80
20	53	87

21	57	83
22	57	87
23	57	83
24	60	87
25	60	73
26	63	90
27	67	90
28	63	87
29	67	80
30	67	77

4.3 Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk berbantuan perangkat lunak JASP dilakukan sebagai prasyarat uji hipotesis untuk memastikan sebaran data dari 30 sampel penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,114 untuk data pretest dan 0,055 untuk data posttest. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari kriteria 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data penilaian kognitif pemrograman Java pada mahasiswa terdistribusi secara normal.

4.4 Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test of Equality of Variances menunjukkan nilai statistik F sebesar 0,02343 dan signifikansi (p) 0,879 dengan derajat kebebasan (df) 1 dan 58. Karena nilai signifikansi lebih besar dari taraf 0,05, varians data antarkelompok dinyatakan homogen. Hal ini mengonfirmasi bahwa variasi kemampuan dasar subjek adalah setara, sehingga prasyarat analisis telah terpenuhi untuk dilanjutkan ke tahap pengujian berikutnya.

4.5 Uji Hipotesis

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Measure 1	Measure 2	t	df	p
Pretest	Posttest	-17,11	29	<0.001



Hasil uji hipotesis menggunakan Paired Sample t-Test menunjukkan perolehan nilai probabilitas (p -value) $< 0,001$ yang berada di bawah taraf signifikansi 0,05. Selain itu, nilai mutlak t -hitung sebesar 17,11 lebih besar dibandingkan nilai t -tabel sebesar 1,699 ($df = 29$), sehingga secara statistik H_0 ditolak dan H_a diterima. Kondisi ini membuktikan secara empiris bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) melalui LMS "Resolva" memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan kognitif pemrograman Java pada mahasiswa.

4.6 Uji N-Gain

Hasil uji Normalized Gain (N-Gain) menunjukkan nilai rata-rata peningkatan sebesar 0,6067, dengan skor minimum 0,3030 dan maksimum 0,8060. Berdasarkan kriteria klasifikasi efektivitas, perolehan tersebut berada pada interval $0,30 \leq g \leq 0,70$ yang tergolong dalam kategori sedang. Secara empiris, hal ini menyimpulkan bahwa penerapan Learning Management System (LMS) "Resolva" berbasis web yang terintegrasi dengan model Problem Based Learning (PBL) terbukti efektif dan signifikan dalam meningkatkan kemampuan kognitif Pemrograman Java pada mahasiswa.

Tabel 5. Hasil N-Gain

Statistik	Pretest	Posttest	N-Gain
Mean	53.00	83.00	0.6067
Std. Deviation	10.02	6.035	0.1277
Minimum	33	67	0.3030
Maximum	67	90	0.8060

4.7 Evaluasi Pengalaman Pengguna

Tabel 6. Hasil Benchmark UEQ

Skala UEQ	Rerata	Benchmark	Evaluasi
Daya Tarik	1,679	Above Average	Positif

Kejelasan	1,643	Below Average	Positif
Efisiensi	1,813	Above Average	Positif
Ketepatan	1,634	Above Average	Positif
Stimulasi	1,598	Above Average	Positif

Hasil pengujian User Experience Questionnaire (UEQ) menunjukkan bahwa keseluruhan 26 indikator dari enam dimensi evaluasi berhasil mencapai kriteria "Positif" dengan rentang nilai rata-rata 1,3 hingga 2,1. Rincian skor yang diperoleh meliputi skala Efisiensi (1,813), Kebaruan (1,688), Daya Tarik (1,679), Kejelasan (1,643), Ketepatan (1,634), dan Stimulasi (1,598), yang seluruhnya berada jauh di atas ambang batas 0,8. Distribusi nilai yang tinggi dan merata ini membuktikan secara kuat bahwa LMS "Resolva" tidak hanya fungsional secara teknis dalam mendukung pembelajaran Pemrograman Java, tetapi juga sangat efektif dalam memberikan pengalaman pengguna (user experience) yang inovatif, praktis, stabil, dan menyenangkan bagi mahasiswa.

KESIMPULAN

Pengembangan Learning Management System (LMS) "Resolva" berbasis website dengan model Problem Based Learning (PBL) telah berhasil dilaksanakan menggunakan metode Research and Development (R&D) melalui tahapan ADDIE. Kelayakan produk teruji dengan predikat sangat valid pada modul ajar (91,76%), materi (89,34%), dan instrumen soal (87,5%), serta valid pada aspek media (74%) dengan uji fungsionalitas mencapai 97,92%. Penerapan sistem ini juga terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan kognitif pemrograman Java mahasiswa, yang dibuktikan melalui hasil uji Paired Sample t-Test ($p < 0,001$) serta perolehan skor rata-rata Normalized Gain (N-Gain) sebesar 0,6067 dengan kategori efektivitas sedang.

Evaluasi terhadap respon pengguna yang diukur menggunakan instrumen User Experience Questionnaire



(UEQ) kepada 30 mahasiswa menunjukkan hasil yang sangat positif. Keenam dimensi UEQ berhasil melampaui ambang batas $> 0,8$ dengan rincian nilai rata-rata: Efisiensi (1,813), Kebaruan (1,688), Daya Tarik (1,679), Kejelasan (1,643), Ketepatan (1,634), dan Stimulasi (1,598). Hasil yang tinggi dan merata ini mengonfirmasi bahwa LMS "Resolva" sukses menghadirkan kualitas pengalaman pengguna (user experience) yang memadai, praktis, dan memotivasi mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pemrogramannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan : Literatur Review. 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/>
- Barlian, R. A., Izazi, R. R., Tonanda, S. T., Nafiah, S. A., Kurniawan, R., Rafif, R. F. A., Rijanto, T., & Yazid. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran Informatika untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMK Muhammadiyah 1 Surabaya (pp. 305–319).
- Poetra, m. andika p, Darsin, Lismaini, Susilowati, E., & Setiono. (2024). Pelatihan Dasar Pemrograman Dasar Python Learning Siswa SMK Pembina Menggunakan Perangkat Mobile. 4(6), 1459–1468
- Putra, F. A., & Prisma, I. G. L. P. E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Dengan Online Compiler Di SMK Ketintang Surabaya. 09(2012), 94–102.
- Kenya, P. B. M., Dedi, K., & Wedi, A. (2025). Efektivitas Integrasi Teknologi Dalam Model PBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. 24(1), 272–287.
- Nabila, A. F., & Wibawa, R. P. (2025). Pengembangan LMS dengan PBL untuk Meningkatkan Kompetensi Administrator Jaringan Kelas XI TKJ SMKN 2 Lamongan. 10(3), 74–82.