



PENGEMBANGAN LMS MOODLE TERINTREGASI PLUGIN CODERUNNER UNTUK Mendukung Hasil Belajar Siswa Kelas X SMKN 2 Surabaya

Anindhita Rahmadini¹⁾, Elvira Wardah²⁾

¹⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: anindhitarahmadini.22030@mhs.unesa.ac.id

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

Abstract

Limited computer laboratory facilities and the absence of independent practice-based digital learning media in Informatics classes at SMKN 2 Surabaya became the starting point for this research. The study describes the development process and feasibility level of a Moodle Learning Management System (LMS) integrated with the CodeRunner plugin for the Algorithm and Programming element, while also examining differences in student learning outcomes. Research and Development (R&D) following the ADDIE model was applied together with a Quasi-Experimental design in the form of a Nonequivalent Control Group Design. Tenth-grade Software Engineering (RPL) students at SMKN 2 Surabaya served as the research subjects, with class X RPL 2 acting as the experimental group and class X RPL 1 as the control group. Data were collected through tests and questionnaires, drawing on expert validation sheets, pre-test and post-test items, and the User Experience Questionnaire (UEQ). Descriptive feasibility analysis and the Man Whitney U-Test were used to analyze the data. Expert validation placed the media in the highly feasible category for classroom use. The Independent Sample T-Test further showed a significant difference in post-test results between the experimental and control classes, with the auto-checker and automatic feedback features in the experimental class driving more optimal learning gains. Student responses captured through the UEQ likewise leaned positive regarding the media's usability. Taken together, these findings indicate that the CodeRunner-integrated Moodle LMS is valid and effective for improving student learning outcomes, and Informatics teachers are encouraged to adopt this media to support independent programming practice.

Keywords: LMS, Moodle, CodeRunner Plugin, Learning Outcomes, Informatics.

Abstrak

Keterbatasan fasilitas laboratorium komputer dan minimnya media digital berbasis praktik mandiri pada mata pelajaran Informatika di SMKN 2 Surabaya menjadi titik tolak penelitian ini. Penelitian ini mendeskripsikan proses pengembangan serta tingkat kelayakan Learning Management System (LMS) Moodle yang diintegrasikan dengan plugin CodeRunner pada elemen Algoritma dan Pemrograman, sekaligus menganalisis perbedaan hasil belajar siswa setelah penerapannya. Pendekatan yang dipakai adalah Research and Development (R&D) model ADDIE, dipadukan dengan desain Quasi-Experimental berbentuk Nonequivalent Control Group Design. Subjek penelitian adalah siswa kelas X program keahlian RPL di SMKN 2 Surabaya, dengan kelas X RPL 2 berperan sebagai kelas eksperimen dan X RPL 1 sebagai kelas kontrol. Data dihimpun melalui tes dan angket, menggunakan instrumen berupa lembar validasi ahli, soal pre-test dan post-test, serta angket User Experience Questionnaire (UEQ). Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk aspek kelayakan, dan dilanjutkan dengan uji statistik Mann-Whitney U Test untuk hasil belajar. Penilaian para ahli menempatkan media pada kategori sangat layak untuk diimplementasikan. Pada sisi hasil belajar, uji Mann-Whitney U Test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan fitur auto-checker dan umpan balik otomatis pada kelas eksperimen yang berkontribusi pada peningkatan capaian belajar yang lebih optimal. Respons siswa melalui UEQ turut menunjukkan kecenderungan positif terhadap aspek kegunaan media. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LMS Moodle terintegrasi CodeRunner valid dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga guru Informatika disarankan memanfaatkan media ini guna mengoptimalkan pembelajaran pemrograman secara mandiri.

Kata Kunci: LMS, Moodle, Plugin CodeRunner, Hasil Belajar, Informatika.



PENDAHULUAN

Di era revolusi industri 4.0, pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak luas bagi dunia pendidikan (Sugiyono, 2023). Lewat program Merdeka Belajar, pemerintah mendorong pemanfaatan teknologi digital agar siswa memiliki keterampilan praktis yang siap pakai di dunia kerja (Ayuningtyas dkk., 2024). Transformasi digital ini mendorong Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan vokasi untuk terus mengembangkan media pembelajaran adaptif yang memungkinkan interaksi belajar yang lebih fleksibel (Purnomo dkk., 2024). Khusus pada mata pelajaran Informatika, siswa dituntut bukan sekadar memahami konsep secara teori, melainkan juga mampu mempraktikkannya secara nyata, misalnya dalam menyusun logika program dan memahami alur eksekusi kode sebagai bagian dari kompetensi abad 21 (Rahmah Rais dkk., 2025).

Di SMKN 2 Surabaya sendiri, pelaksanaan praktik pemrograman di laboratorium masih menghadapi sejumlah kendala. Jumlah komputer yang terbatas, ditambah jadwal pemakaian ruangan yang padat, membuat siswa tidak bisa berlatih secara rutin. Hasil wawancara dengan guru Informatika juga mengungkap bahwa proses belajar masih banyak bertumpu pada media seperti PowerPoint, sementara potensi LMS belum dimanfaatkan secara maksimal. Ditambah lagi, konsentrasi siswa cenderung menurun setelah sekitar 15 menit pembelajaran berlangsung, khususnya pada jam-jam terakhir, yang berimbas pada rendahnya pemahaman siswa terhadap elemen Algoritma dan Pemrograman. Kondisi-kondisi tersebut menegaskan perlunya media pembelajaran digital yang mampu memfasilitasi praktik mandiri siswa.

Salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah memanfaatkan platform e-learning Moodle yang diintegrasikan dengan plugin CodeRunner guna mendukung kegiatan pemrograman secara lebih terstruktur (Barra dkk., 2020). Secara fungsi, CodeRunner bertindak sebagai alat penilaian otomatis (automated assessment) yang menjalankan kode Python siswa melalui Jobe server, kemudian membandingkan hasilnya dengan uji kasus (test case) yang telah disusun guru (Pringuet dkk., 2021). Dengan dukungan fitur auto-checker dan instant feedback, proses evaluasi kode pun berlangsung lebih cepat. Siswa bisa langsung mengetahui di mana letak kesalahan sintaks maupun logika program mereka, sehingga perbaikan dapat dilakukan secara mandiri tanpa harus menunggu koreksi manual dari guru (Croft & England, 2020).

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa automated assessment dengan fitur auto-checker mampu mempercepat proses evaluasi sekaligus meningkatkan akurasi belajar pemrograman (Croft & England, 2020). Umpan balik yang terstruktur juga terbukti efektif melatih kemampuan debugging siswa (Barra dkk., 2020). Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus menerapkan CodeRunner untuk kebutuhan pemrograman dasar di jenjang SMK masih jarang ditemukan. Atas dasar itulah, penelitian ini disusun untuk mendeskripsikan proses pengembangan, mengukur tingkat kelayakan, sekaligus menguji efektivitas penerapan LMS Moodle terintegrasi

plugin CodeRunner terhadap hasil belajar siswa kelas X SMKN 2 Surabaya pada elemen Algoritma dan Pemrograman.

TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum, Learning Management System (LMS) dapat dipahami sebagai perangkat lunak berbasis web yang berperan dalam mengelola, mendistribusikan, dan mengevaluasi proses pembelajaran, baik secara daring penuh maupun blended learning. Lewat platform ini, penyajian materi multimedia, pengelolaan kelas digital, dan pemantauan kemajuan belajar siswa dapat dilakukan dengan lebih mudah (Andini dkk., 2023). Moodle dikenal sebagai salah satu platform LMS open-source yang unggul, dengan fleksibilitas tinggi berkat ekosistem plugin yang bisa dikustomisasi secara mendalam sesuai kebutuhan spesifik penggunaannya (Santosa & Nugraha, 2023). Dalam konteks pembelajaran pemrograman, persoalan keterbatasan umpan balik pada metode konvensional dapat diatasi lewat integrasi plugin CodeRunner pada Moodle. Plugin ini bekerja berdampingan dengan Jobe Server sebagai lingkungan sandbox terisolasi yang menjalankan dan menilai kode program siswa (misalnya Python) secara otomatis berdasarkan test case yang sudah ditentukan (Croft & England, 2020). Evaluasi fungsi sistem ini kemudian divalidasi menggunakan Black Box Testing dengan teknik Equivalence Partitioning, guna memastikan setiap fitur berjalan sesuai harapan dari sudut pandang pengguna (Maulana & Voutama, 2023).

Penerapan LMS Moodle terintegrasi CodeRunner dalam penelitian ini difokuskan pada materi Algoritma dan Pemrograman bagi siswa kelas X RPL di SMKN 2 Surabaya, dengan harapan dapat mengoptimalkan hasil belajar mereka. Hasil belajar sendiri mencakup perubahan pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik, yang dipengaruhi baik oleh faktor internal siswa maupun faktor eksternal seperti penggunaan media interaktif (Khoiriyatul dkk., 2025; Suryani & Syamsidah, 2025). Berpedoman pada Taksonomi Bloom (C3-C5), indikator keberhasilan dalam penelitian ini diukur lewat kemampuan siswa dalam menerapkan metode pemrograman (C3), menganalisis kesalahan sintaks (C4), serta memperbaiki kode atau debugging (C5), yang masing-masing tercermin melalui pre-test dan post-test (Kratwohl, 2001).

Sejumlah studi sebelumnya memperlihatkan bahwa penilaian otomatis melalui CodeRunner memberikan umpan balik secara instan, sekaligus mendorong pemahaman konsep, kemandirian belajar, dan kemampuan problem solving mahasiswa pada bahasa pemrograman Python, C++, maupun Java (Croft & England, 2020; Pringuet dkk., 2021). Digitalisasi asesmen juga terbukti bersifat adaptif dan efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa (Barra dkk., 2020). Berhubungan dari kajian-kajian tersebut, penelitian ini merumuskan hipotesis bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan (H1) antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Moodle terintegrasi CodeRunner dan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran eksisting.



METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan, yakni analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Model ADDIE dipilih karena strukturnya yang sistematis namun tetap luwes, sehingga cocok digunakan untuk mengatasi kendala pembelajaran di kelas lewat pengembangan produk media. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa LMS berbasis Moodle yang dipadukan dengan plugin CodeRunner, dengan tujuan memfasilitasi pembelajaran mandiri siswa pada elemen Algoritma dan Pemrograman.

Lokasi penelitian adalah SMKN 2 Surabaya, dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan subjek siswa kelas X program keahlian RPL. Penentuan sampel mengacu pada teknik Convenience Sampling, dengan pertimbangan kemudahan akses peneliti di lapangan. Berdasarkan teknik tersebut, dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian: kelas X RPL 2 yang beranggotakan 37 siswa sebagai kelompok eksperimen, dan kelas X RPL 1 yang juga beranggotakan 37 siswa sebagai kelompok kontrol.

Prosedur penelitian mengikuti tahapan ADDIE secara berurutan. Pada tahap analisis (analysis), dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional maupun non-fungsional sistem, disertai analisis capaian pembelajaran yang ingin dicapai. Tahap perancangan (design) berfokus pada pemodelan arsitektur sistem dan perancangan antarmuka pengguna. Selanjutnya, tahap pengembangan (development) menitikberatkan pada integrasi plugin CodeRunner ke dalam platform Moodle serta penyusunan bank soal berbasis test case. Sebelum digunakan dalam pembelajaran, produk terlebih dahulu dinilai kelayakannya oleh tim ahli, mencakup aspek media, modul ajar, dan materi.

Pada tahap implementasi (implementation), penelitian ini mengadopsi pendekatan quasi eksperimen dengan desain Nonequivalent Control Group Design. Kelompok eksperimen menjalani pembelajaran menggunakan LMS Moodle terintegrasi CodeRunner, sementara kelompok kontrol tetap menggunakan media eksisting berupa Google Form. Pada tahap evaluasi (evaluation) sebagai tahap terakhir, fungsionalitas sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing dengan teknik Equivalence Partitioning.

Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi ahli, nilai tes, dan angket kepuasan siswa (User Experience Questionnaire). Untuk aspek kelayakan produk, analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif berdasarkan lembar penilaian para ahli. Sementara itu, data nilai post-test hasil belajar siswa lebih dahulu melewati uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Mengacu pada karakteristik sebaran data yang diperoleh, pengujian hipotesis kemudian dilakukan menggunakan uji statistik non-parametrik Mann-Whitney U Test, untuk melihat signifikansi perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa media pembelajaran digital, yaitu Learning Management System (LMS) berbasis Moodle versi 4.3.12 yang diintegrasikan secara khusus dengan plugin CodeRunner. Pengembangan sistem ini mengikuti lima tahapan utama dalam model ADDIE, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap ini diawali dengan identifikasi kebutuhan sistem, baik dari sisi fungsional maupun non-fungsional, agar platform LMS yang dikembangkan dapat berjalan optimal di lingkungan sekolah.

a. Kebutuhan Fungsional: Kebutuhan ini didefinisikan berdasarkan tiga hak akses (*user role*), yaitu:

- 1) Admin: bertanggung jawab mengelola akun pengguna, mengatur konfigurasi plugin, menangani manajemen kursus, dan memastikan Jobe server berbasis Docker tetap berjalan stabil.
- 2) Guru: bertugas mengunggah materi, menyusun dan mengelola bank soal kuis CodeRunner beserta parameter test case-nya, sekaligus memantau aktivitas siswa.
- 3) Siswa: dapat mengakses materi, mengerjakan kuis pemrograman secara mandiri dengan menuliskan kode Python langsung di platform, serta menerima umpan balik (instant feedback) beserta nilai secara otomatis.

b. Kebutuhan Non-Fungsional: Aspek operasionalnya memastikan LMS ini responsif saat diakses lewat HP maupun laptop menggunakan peramban web.

- 1) Keamanan: protokol HTTPS berbasis sertifikat SSL/TLS wajib diterapkan untuk menjaga keamanan dan enkripsi seluruh data pengguna selama transmisi jaringan berlangsung.
- 2) Aksesibilitas: kemudahan akses media pembelajaran ditinjau dari kejelasan navigasi, ketepatan kontras warna, serta keterbacaan teks bagi siswa ketika mengoperasikan halaman kuis.
- 3) Protabilitas: sistem dirancang agar kompatibel dengan berbagai browser populer, seperti Chrome, Firefox, dan Safari Edge.
- 4) Kompatibilitas: akses sistem mencakup perangkat desktop maupun smartphone, dengan tampilan yang responsif dan fungsi yang tetap berjalan normal pada kedua jenis perangkat tersebut.

2. Design

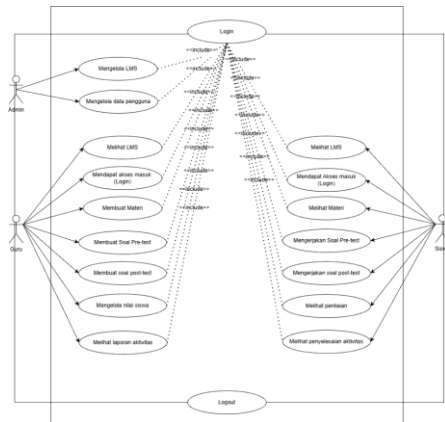
Tahap ini berfokus pada pemodelan arsitektur sistem serta alur interaksi pengguna dengan memanfaatkan Unified Modeling Language (UML). Rancangan pada tahap ini terdiri atas empat jenis diagram, yaitu usecase, activity diagram, sequence diagram dan class diagram.

a. Use case

Secara sederhana, use case menggambarkan bagaimana pengguna (user) berinteraksi dengan suatu



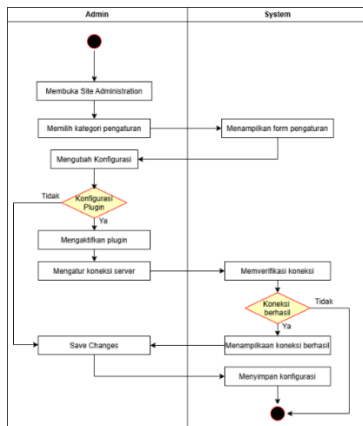
sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Diagram ini dipakai untuk menampilkan fungsi-fungsi yang harus dimiliki sistem berdasarkan kebutuhan penggunaanya.



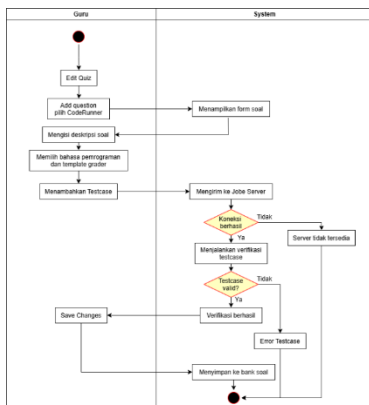
Gambar 1. Use Case Diagram

b. Activity diagram

Activity Diagram merupakan salah satu jenis diagram UML yang berfungsi memodelkan alur kerja atau proses yang berlangsung dalam sebuah sistem. Diagram berikut menggambarkan proses-proses yang dilalui pengguna:



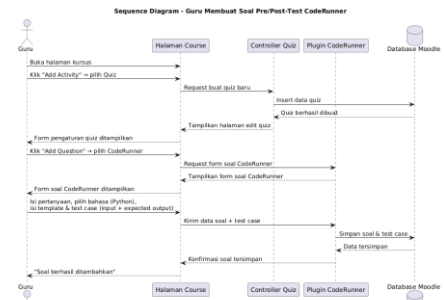
Gambar 2. Activity Diagram Mengelola LMS



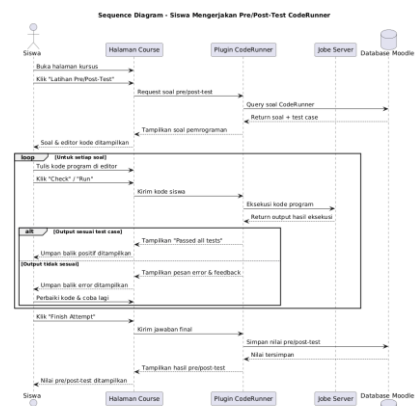
Gambar 3. Activity Diagram Membuat Pre/Post

c. Sequence diagram

Sequence Diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang menampilkan interaksi antarobjek dalam sistem secara berurutan mengikuti waktu kejadiannya.



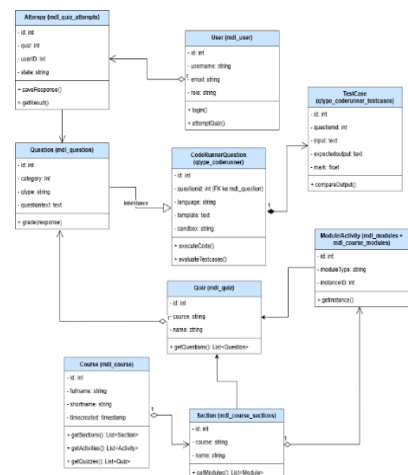
Gambar 4. Activity Diagram Membuat Pre/Post



Gambar 5. Sequence Diagram Mengerjakan Pre/Post

d. Class diagram

Class Diagram merupakan salah satu jenis diagram UML yang dipakai untuk memodelkan struktur statis sebuah sistem. Diagram ini menampilkan kelas, atribut, metode, beserta hubungan antarkelas yang ada dalam sistem.



Gambar 6. Class Diagram



3. Pengembangan (*Development*)

Proses pengembangan LMS Moodle ini dilakukan dengan menerapkan bahasa pemrograman PHP versi 8.2. Agar plugin CodeRunner dapat berjalan, LMS Moodle yang terintegrasi dengannya membutuhkan dukungan server tambahan, yaitu Jobe server, yang berperan sebagai server eksternal pemuat bahasa pemrograman sekaligus penopang jalannya plugin CodeRunner.

1) Halaman Home

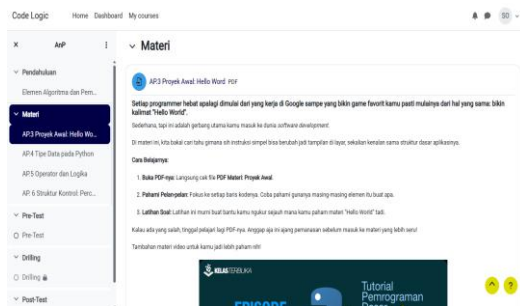
Halaman home menyajikan penjelasan singkat dan pengenalan LMS terintegrasi plugin CodeRunner yang dikembangkan peneliti. Pada halaman beranda ini juga, pengguna dapat mengakses buku panduan yang disiapkan baik untuk siswa maupun guru.



Gambar 7. Halaman Home

2) Halaman Kursus

Pada tampilan guru, halaman tampilan materi menampilkan struktur modul pembelajaran di dalam kelas. Guru dapat mengaktifkan fitur Turn editing on (mode ubah) untuk menambah, mengedit, maupun menghapus materi pembelajaran, sekaligus menyisipkan tugas pemrograman berbasis plugin CodeRunner.



Gambar 8. Halaman Materi

3) Halaman Quiz CodeRunner

Halaman ini menyajikan tampilan yang dipakai siswa saat mengerjakan soal pretest di awal pembelajaran. Penulisan dan pengujian kode program dilakukan langsung di dalam LMS, memanfaatkan editor yang disediakan oleh plugin CodeRunner.



Gambar 9. Halaman Quiz CodeRunner

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi diawali dengan uji coba terhadap media pembelajaran berbasis web yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid oleh validator. Tujuannya adalah melihat bagaimana penerapan LMS Moodle terintegrasi plugin CodeRunner berlangsung dalam proses pembelajaran, sekaligus mengamati dampaknya terhadap hasil belajar siswa.

Implementasi sekaligus pengambilan data dilakukan pada dua kelompok, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan LMS Moodle yang terintegrasi dengan plugin CodeRunner, sedangkan kelas kontrol tetap menjalankan aktivitas pemrograman melalui metode pembelajaran eksisting, tanpa melibatkan plugin CodeRunner.

Di kelas eksperimen, pembelajaran berlangsung melalui rangkaian penyampaian materi, pelaksanaan pre-test, kegiatan latihan (drilling), hingga post-test, yang semuanya dijalankan melalui LMS Moodle terintegrasi plugin CodeRunner. Lewat plugin ini, siswa dapat menuliskan kode program secara langsung sekaligus memperoleh umpan balik otomatis dari sistem.

Adapun di kelas kontrol, penyampaian materi dilakukan dengan mengirimkan file materi kepada siswa, dilanjutkan kegiatan latihan dan evaluasi berupa soal pemrograman yang setara dengan kelas eksperimen. Pengerjaan soal dilakukan dalam bentuk penulisan kode program melalui Google Form (esai), dan penilaiannya dilakukan secara manual.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Sebagai tahap penutup dalam model pengembangan ADDIE, evaluasi dilakukan terhadap media yang telah dibuat berdasarkan lembar penilaian validator. Sebelum produk benar-benar direalisasikan, masukan dan umpan balik dari para validator dijadikan bahan pertimbangan untuk perubahan maupun revisi. Produk yang telah melalui pengujian ini kemudian dinilai valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Evaluasi yang dilakukan setelah implementasi berfungsi untuk melihat ada-tidaknya perbedaan signifikan pada hasil belajar, berdasarkan capaian siswa dalam mengerjakan pre-test dan post-test.

Pembahasan dan Hasil Penelitian

1. Kelayakan Produk Berdasarkan Validasi Ahli

Sebelum masuk ke tahap implementasi, seluruh perangkat dan media pembelajaran lebih dulu divalidasi

oleh para ahli guna memastikan kelayakannya. Rekapitulasi skor validasi tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli terhadap Perangkat dan Media

Penilaian Validasi	Kevalidan	Ket
Media	87%	Sangat Layak
Modul Ajar	91%	Sangat Layak
Materi	90%	Sangat Layak
Soal	89%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1, seluruh instrumen memperoleh penilaian di atas 80%, sehingga dapat dikategorikan sangat layak untuk diterapkan dalam pembelajaran nyata di kelas.

2. Uji Hasil Belajar Siswa

Untuk menganalisis hasil belajar kognitif siswa, peneliti menggunakan nilai post-test dari kedua kelompok, yang diolah dengan bantuan software Jeffrey’s Amazing Statistics Program (JASP) for windows.

1) Uji Normalitas:

Secara umum, uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah data suatu kelompok atau variabel terdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk, dengan bantuan program JASP.

Fit Assessment ▼

Fit Statistics		
Test	Statistic	p
Kolmogorov-Smirnov	0.167	.032
Shapiro-Wilk	0.927	< .001

Gambar 10. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas pada gambar, nilai posttest secara keseluruhan menunjukkan skor p-value metode Shapiro-Wilk sebesar < .001. Angka ini mengindikasikan bahwa data tidak terdistribusi normal, sebab nilai Sig. Tes berada di bawah 0.05. Atas dasar itu, pengujian hipotesis selanjutnya beralih menggunakan uji non-parametrik, yaitu Mann-Whitney U Test.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk melihat apakah beberapa kelas data penelitian memiliki varian yang sama, atau dengan kata lain, apakah kumpulan data yang dianalisis memiliki karakteristik yang sebanding. Pada penelitian ini, pengujian homogenitas menerapkan metode Levene, dengan asumsi dasar bahwa varian kedua kelas tersebut bersifat sama (homogen) dalam populasi.

Assumption Checks

Test of Equality of Variances (Levene's)

	F	df ₁	df ₂	p
Nilai	1.735	1	72	.192

Gambar 11. Uji Homogenitas

Hasil pengujian pada gambar di atas menunjukkan nilai p-value sebesar 0.192. Karena nilai Sig di atas 0.05, varians data dalam penelitian ini dapat disimpulkan bersifat homogen.

3) Uji Hipotesis (Mann-Whitney U Test):

Pengujian hipotesis dengan Mann-Whitney U Test dilakukan untuk melihat ada-tidaknya perbedaan signifikan antara dua kelompok data yang saling independen. Dalam penelitian ini, uji tersebut dipakai untuk membandingkan rata-rata hasil belajar akhir posttest siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Moodle terintegrasi plugin CodeRunner dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran eksisting.

Independent Samples T-Test

	U	df	p
Nilai	1,196		< .001

Note. Mann-Whitney U test.

Gambar 12. Uji Hipotesis

Hasil uji statistik ini secara empiris membuktikan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Moodle terintegrasi CodeRunner dan kelas kontrol (X RPL 1) yang menggunakan Google Form.

3. Analisis Pengalaman Pengguna (User Experience Questionnaire - UEQ)

Setelah penerapan LMS Moodle terintegrasi plugin CodeRunner pada elemen Algoritma dan Pemrograman, peneliti menghimpun respons siswa selaku pengguna utama media ini. Pengumpulan data tersebut bertujuan menilai sejauh mana media yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan dan harapan siswa selama proses pembelajaran.

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Daya tarik	↑ 1,833	0,85
Kejelasan	↑ 1,392	0,94
Efisiensi	↑ 1,581	0,92
Ketepatan	↑ 1,473	0,80
Stimulasi	↑ 1,709	1,11
Kebaruan	→ 0,554	0,65

Gambar 13. Hasil UEQ Respon Siswa

Pengukuran respons siswa dilakukan melalui angket UEQ (User Experience Questionnaire). Sebagaimana tampak pada gambar 4.23, hasil rata-rata mencakup 6 skala utama: Attractiveness (Daya Tarik)



sebesar 1,83, Perspicuity (Kejelasan) sebesar 1,39, Efficiency (Efisiensi) sebesar 1,58, Dependability (Ketepatan) sebesar 1,47, Stimulation (Stimulasi) sebesar 1,71, serta Novelty (Kebaruan) sebesar 0,55.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan UEQ Data Analysis Tool, lima skala utama (Daya Tarik, Melalui analisis menggunakan UEQ Data Analysis Tool, lima skala utama (Daya Tarik, Kejelasan, Efisiensi, Ketepatan, dan Stimulasi) tercatat berada pada rentang nilai rata-rata (mean) yang sangat positif ($> 0,8$), sementara aspek Kebaruan berada pada rentang netral (0,55). Temuan ini mengindikasikan bahwa LMS Moodle terintegrasi plugin CodeRunner memperoleh respons yang sangat baik dari siswa, terutama dalam menghadirkan pengalaman belajar pemrograman yang efisien, jelas, dan terorganisasi dengan baik. Dengan kata lain, dari sudut pandang pengguna (siswa), media pembelajaran ini berhasil memenuhi aspek kegunaan (usability) dan menghadirkan pengalaman pengguna (user experience) yang sangat positif sepanjang proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan LMS Moodle yang terintegrasi dengan plugin CodeRunner berdasarkan model ADDIE untuk materi Algoritma dan Pemrograman. Penilaian para ahli menempatkan platform ini pada kategori sangat layak digunakan, dengan skor validasi sebesar 87% untuk media, 90% untuk modul ajar, 91% untuk materi, dan 89% untuk instrumen soal.

Penggunaan LMS ini menghasilkan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi, yakni dari 40,04 menjadi 82,46, sementara kelas kontrol hanya mengalami kenaikan rata-rata dari 40,18 menjadi 64,14.

Dari sisi pengalaman pengguna, respons siswa terhadap platform ini juga tergolong sangat baik. Pengujian dengan kuesioner UEQ menunjukkan lima aspek utama berada pada rentang sangat positif, yaitu attractiveness (1,83), perspicuity (1,39), efficiency (1,58), dependability (1,47), dan stimulation (1,71), sementara aspek novelty berada pada rentang netral dengan nilai 0,55.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, N., Hermina, T., & Firdaus, O. M. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Learning Management System (LMS). *Journal Of Entrepreneurship and Strategic Managemen*, Vol. 2 No., 59–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.52434/jesm.v2i02.237>

Ayuningtyas, G., Bilqis, N. M., Permatasari, A. D., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Genially untuk Meningkatkan Kompetensi Guru di Sekolah Dasar. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2404–2407. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3697>

Barra, E., Sonsoles, L., Alonso, Á., S, J. F., Gordillo, A., & Quemada, J. (2020). *Automated Assessment in Programming Courses: A Case Study during the COVID-19 Era*. 1–24.

Croft, D., & England, M. (2020). Computing with CodeRunner at Coventry University. *CEP '20: Proceedings of the 4th Conference on Computing Education Practice*, 1–4. <https://doi.org/doi/10.1145/3372356.3372357>

Khoiriyatul Maghfiroh, Haris Amrullah, Aisya Nabilla Risma, Iffata Afina, F., & Zulfa, A. (2025). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar Siswa Pada Era Teknologi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7, 1277–1286. <https://doi.org/https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i3.1788>

Kratwohl, L. w. A. A. D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing* (L. w. A. A. D. R. KRATHWOHL (ed.)). Pearson Education.

Maulana, T., & Voutama, A. (2023). a Black Box Testing Dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Website Dinas Pengendalian Penduduk Dan Keluarga Berencana Karawang. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 6(2), 112–121. <https://doi.org/10.47080/simika.v6i2.2536>

Pringuet, P., Friel, A., & Vande Wiele, P. (2021). CodeRunner: A Case Study of the Transition to Online Learning of a Java Programming Course. *SSRN Electronic Journal*, 1–10. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3874475>

Purnomo, P. E. A., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. (2024). Peran Flipbook Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3), 2001–2015. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i3.2286>

Rahmah Rais, N. N., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2025). Systematic Literature Review : Penggunaan Media Pembelajaran Online Berbasis LMS di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 6(2), 1667–1677. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v6i2.4096>

Santosa, I., & Nugraha, R. A. (2023). *Implementasi Learning Management System (LMS) untuk Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Bandung*. 7(2). <https://doi.org/10.30595/jppm.v7i2.10818>

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (M. Dr. Ir. Sutopo. S.Pd (ed.); 1st–28th ed.). ALFABETA, cv.

Suryani, H., & Syamsidah. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Perkembangbiakan Hewan. *Jurnal Imiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)*, 1–92.