

## Rancang Bangun Lms Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning Untuk Melacak Proses Pembelajaran PjBL Dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Javascript (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL I Di SMKN 2 Surabaya)

**Lathifaturrohmah**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [lathifaturrohmah.20018@mhs.unesa.ac.id](mailto:lathifaturrohmah.20018@mhs.unesa.ac.id)

**Bambang Sujatmiko**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [bambang Sujatmiko@unesa.ac.id](mailto:bambang Sujatmiko@unesa.ac.id)

### Abstrak

*Learning Management System* yang dirancang peneliti dengan nama Codepinter ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah dalam merancang *LMS* berbasis web yang khusus dirancang untuk mata pelajaran pemrograman web. *LMS* ini diharapkan dapat melacak perkembangan pembelajaran berbasis proyek dan sekaligus meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai bahasa pemrograman JavaScript. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *LMS* dengan mengikuti langkah-langkah model ADDIE. Data hasil validasi media, materi, soal dan RPP menunjukkan tingkat kevalidan secara berturut-turut yaitu, 90.9%, 86.67%, 87.78%, 86.36%. Analisis uji hipotesis menggunakan paired sample t-test menunjukkan nilai Sig. < 0.05 membuktikan bahwa penerapan *LMS* berbasis proyek dalam pembelajaran JavaScript secara efektif. Pada nilai kognitif diperoleh rata-rata pre test sebesar 50.56 dan post test sebesar 82.50. Sedangkan nilai psikomotorik diperoleh rata-rata pre test sebesar 60.17 dan post test sebesar 87.81. Hasil penelitian mendukung hipotesis  $H_1$  bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek melalui *LMS* dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam menguasai bahasa pemrograman JavaScript.

**Kata Kunci:** Learning Management System, Project Based Learning, Web, Kognitif, Psikomotorik, ADDIE.

### Abstract

*The Learning Management System designed by researchers with the name Codepinter aims to find out the steps in designing a web-based LMS specifically designed for web programming subjects. This LMS is expected to be able to track the development of project-based learning and at the same time improve students' ability to master the JavaScript programming language. This research aims to develop an LMS by following the steps of the ADDIE model. Data from validation results of media, materials, questions and lesson plans show a level of validity respectively, namely, 90.9%, 86.67%, 87.78%, 86.36%. Hypothesis testing analysis using paired sample t-test shows the Sig value. < 0.05 proves that the implementation of project-based LMS in learning JavaScript is effective. On the cognitive score, the pre-test average was 50.56 and the post-test was 82.50. Meanwhile, the psychomotor score obtained on average was 60.17 for the pre-test and 87.81 for the post-test. The research results support hypothesis  $H_1$  that the application of project-based learning through LMS can increase students' competence in mastering the JavaScript programming language.*

**Keywords:** Learning Management System, Project Based Learning, Web, Cognitive, Psychomotor, ADDIE.

### PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan merupakan faktor penentu dalam pembentukan sumber daya manusia yang kompeten. Di era digital, integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, khususnya di sekolah menengah kejuruan, menjadi sangat krusial. Melalui pemanfaatan teknologi, rancangan pembelajaran dapat disesuaikan secara optimal dengan kebutuhan dunia kerja. Sekolah merupakan salah satu upaya untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang relevan dalam dunia kerja. Dalam hal ini, sistem pendidikan melakukan suatu langkah untuk menggapai

suasana pembelajaran yang kondusif yaitu dengan memaksimalkan proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Selain menguasai materi pelajaran, seorang guru dituntut untuk kreatif dalam memilih dan menerapkan berbagai strategi pembelajaran yang efektif sesuai dengan karakteristik siswa. (Annatasya, 2023).

Salah satu pendekatan inovatif dalam pembelajaran adalah Project Based Learning. PjBL menawarkan pengalaman belajar yang lebih mendalam dengan melibatkan siswa dalam proyek-proyek yang relevan. Pendekatan ini mendorong siswa untuk menerapkan pengetahuan secara langsung dalam proyek nyata,

*Rancang Bangun Lms Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning Untuk Melacak Proses Pembelajaran Pjbl Dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Javascript (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL 1 Di SMKN 2 Surabaya)*

sehingga hasil belajar lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pjbl memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengasah kreativitas, belajar berkolaborasi, dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, di samping penguasaan materi akademik.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, khususnya *Learning Management System (LMS)* telah menjadi fokus perhatian dalam meningkatkan efektifitas proses pendidikan. LMS berbasis web sebagai media saat pembelajaran. Penggunaan LMS berbasis web dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi tantangan dalam implementasi Pjbl. LMS digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran, pelacakan serta evaluasi terhadap proyek-proyek pembelajaran yang dilakukan siswa.

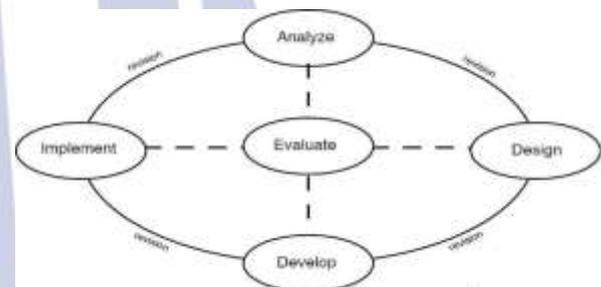
SMK Negeri 2 Surabaya telah mengadopsi Kurikulum Merdeka, namun implementasinya belum sepenuhnya optimal. Guru-guru cenderung masih berpaku pada metode konvensional, seperti penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan pemberian tugas soal-soal yang kurang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang diharapkan dalam Kurikulum Merdeka.. Pengerjaan soal tersebut bisa dilakukan secara individu maupun kelompok tergantung pada tingkat kesulitan soal. Saat menjelaskan materi, guru menggunakan power point, buku pelajaran dan modul. Dalam praktik pembelajaran, evaluasi awal terhadap pemahaman siswa seringkali terabaikan. Meskipun seorang guru di sekolah ini telah menginisiasi penggunaan kuis awal (pre-test) untuk mengukur pemahaman awal siswa sebelum memulai materi baru. Hal yang perlu menjadi perhatian adalah kuis tersebut belum dilengkapi dengan fitur untuk melacak perkembangan pemahaman siswa secara individual. Dan belum adanya riwayat siswa mengerjakan soal-soal. Walaupun terdapat siswa yang belum memahami semua materi, siswa tersebut masih bisa diluluskan dengan nilai yang baik. Selain itu, pada proses pembelajaran jika guru tidak masuk atau berhalangan hadir, siswa tidak dapat menerima pembelajaran dengan baik. Adanya perbedaan model belajar siswa dan kecepatan menyerap materi yang tidak sama mengakibatkan siswa menjadi malas belajar sehingga hasil kompetensi belajar siswa rendah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini mengusulkan pengembangan sebuah Sistem manajemen pembelajaran atau (LMS) berbasis web yang mengintegrasikan model pembelajaran berbasis proyek. LMS yang dikembangkan ini akan difokuskan pada peningkatan kompetensi pemrograman JavaScript, serta memantau perkembangan peserta didik dalam menguasai keterampilan pemrograman JavaScript pada mata pelajaran pemrograman web. Penelitian ini bertujuan untuk melacak, mengevaluasi proses pembelajaran yang terjadi dan meningkatkan aspek pemahaman pemrograman

javascript pada siswa melalui penggunaan media pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan. Dengan adanya LMS ini, diharapkan guru dapat lebih efektif mengelola proyek-proyek pembelajaran, dan siswa dapat merasakan manfaat langsung dalam mengembangkan keterampilan berbasis proyek. Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan efektifitas proses pembelajaran di lingkungan sekolah..

**METODE**

Penelitian ini menerapkan paradigma pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan mengikuti tahapan model ADDIE yang menggabungkan konsep pembelajaran berbasis proyek. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu *LMS* berbasis web mengimplementasikan *project based learning*. Sedangkan variabel terikat yaitu kompetensi pemrograman javascript pada siswa.



Gambar 1. Konsep Pengembangan ADDIE

**Populasi dan Sampel**

Peserta didik kelas XI RPL di SMK Negeri 2 Surabaya menjadi objek penelitian ini. Sampel penelitian diambil dari seluruh siswa kelas XI RPL 1, yakni sebanyak 36 siswa. Kegiatan penelitian dilaksanakan di sekolah tersebut pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.

**Teknik Analisis Data**

Analisis data merupakan hasil dari pengolahan data mentah menjadi informasi yang bermakna dan mudah dipahami. Proses ini meliputi pengelompokan, peringkasan, dan interpretasi data untuk mendukung argumen penelitian (Sahir, 2021).

1. Analisis kelayakan

Analisis kelayakan dilakukan dengan mengevaluasi validitas media pembelajaran, materi ajar, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian kuantitatif menggunakan skala Likert.

Tabel 1. Kriteria skor validasi

Skor	Kriteria Skor
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid

1	Tidak Valid
---	-------------

Data hasil analisis terhadap beberapa lembar validasi dapat dikategorikan dalam persentase sebagai berikut: Data hasil analisis terhadap beberapa lembar validasi dapat dikategorikan dalam persentase sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase skor pada lembar validasi

Persentase Skor	Kriteria
81 % - 100 %	Sangat valid, sangat sesuai dengan kriteria dan sangat baik untuk digunakan
61 % - 80 %	Valid, sesuai dengan kriteria
41 % - 60 %	Cukup valid, cukup sesuai dengan kriteria
21 % - 40 %	Kurang valid, kurang sesuai dengan kriteria
0 % - 20 %	Tidak valid, tidak sesuai dengan butir penilaian

Rumus persentase untuk menghitung hasil validasi sebagai berikut:

$$\text{Persentase Validasi (\%)} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor yang didapat = diperoleh dari penjumlahan total nilai dari setiap jawaban. Sedangkan skor yang diharapkan = skor tertinggi yang mungkin dicapai..

2. Analisis hasil kompetensi peserta didik
 

Analisis data menggunakan software SPSS 25 sebagai alat bantu untuk menghitung uji normalitas dan menguji hipotesis penelitian.

  - a. Uji normalitas
 

Untuk memastikan bahwa analisis statistik yang akan dilakukan menghasilkan hasil yang valid, perlu dilakukan uji normalitas terhadap data sampel. Analisis ini diawali dengan merumuskan hipotesis nol yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan hipotesis alternatif yang menyatakan sebaliknya. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa distribusi data dapat dikatakan normal apabila nilai signifikansi yang diperoleh  $> 0,05$ . Sebaliknya, jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka asumsi normalitas ditolak.
  - b. Uji hipotesis
 

Setelah memenuhi asumsi normalitas, analisis dilanjutkan dengan Paired Sample T-Test untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua kelompok data berpasangan. Keputusan diterima atau ditolaknya hipotesis nol ( $H_0$ ) ditentukan berdasarkan nilai signifikansi (p-value). Jika Nilai Sig. (2-tailed) atau ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ )  $> 0,05$ ,  $H_0$  diterima, sebaliknya jika nilai Sig. (2-tailed) atau ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ )  $< 0,05$ ,  $H_0$  ditolak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada pengembangan suatu sistem manajemen pembelajaran berbasis web yang dapat digunakan untuk mata pelajaran Pemrograman Web. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan meliputi:

1. *Analyze* (Analisis)
  - a. Tahap pendefinisian masalah
 

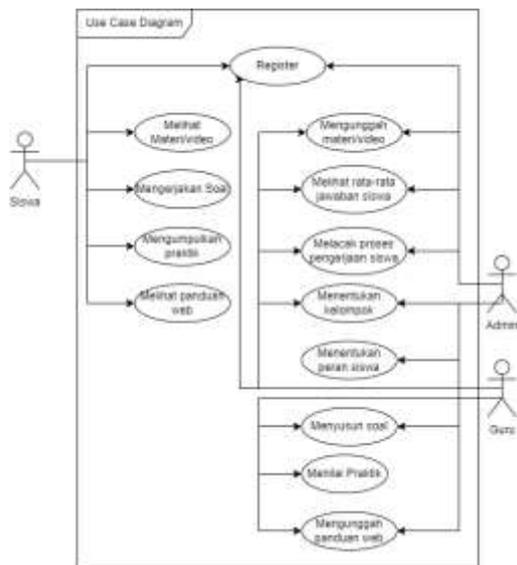
Untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi dalam pembelajaran pemrograman web, peneliti melakukan observasi langsung dengan mewawancarai guru rekayasa perangkat lunak di SMK Negeri 2 Surabaya.
  - b. Analisis kebutuhan fungsional
 

Sistem manajemen pembelajaran ini dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan informasi yang berbeda-beda dari tiga pengguna utama: administrator, pendidik, dan peserta didik. Administrator bertanggung jawab atas pengelolaan data keseluruhan sistem, termasuk penentuan peran pengguna. Guru memiliki akses untuk mengelola materi pembelajaran, membuat evaluasi, dan memantau perkembangan siswa. Sementara itu, siswa dapat mengakses materi pembelajaran, mengerjakan tugas, dan melihat hasil belajar mereka.
  - c. Analisis kebutuhan non fungsional
 

Analisis kebutuhan sistem ini berfokus pada aspek non-fungsional, seperti autentikasi pengguna berbasis username dan password, kompatibilitas dengan OS Windows dan Google Chrome, serta performa sistem yang responsif. Sistem diharapkan dapat beroperasi secara optimal dan memenuhi semua fungsionalitas yang telah ditetapkan.
2. *Design* (Desain/Perancangan)
 

Peneliti membuat rancangan awal pembuatan *Learning Management System* yang berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *wireframe* tampilan rancangan awal media.

  - a. *Use case diagram*



Gambar 2. Usecase Diagram

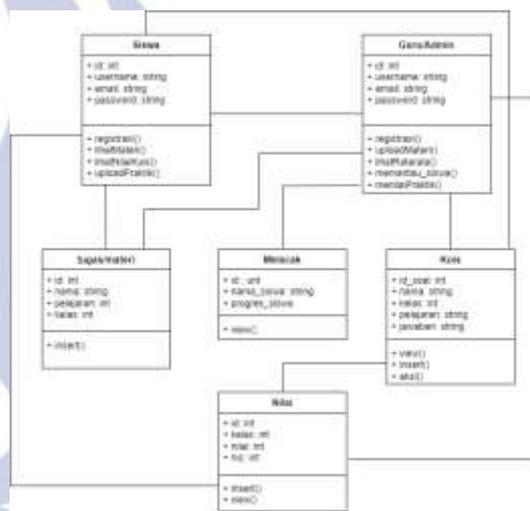
- b. *Activity diagram* untuk mengumpulkan praktik Pertama, pilih *my courses*. Kemudian pilih kelas javascript dan pilih bagian praktik. User akan melihat petunjuk pengerjaan praktik. Terdapat beberapa tahapan dalam pengerjaan praktik. User harus menyelesaikan tiap tahapan secara urut. Jika tahap pertama belum selesai, user tidak bisa melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan yang harus dilalui user antara lain dapat mengerjakan soal, berdiskusi dengan kelompok untuk membagi tugas masing-masing anggota, dan mengumpulkan praktik yang sudah dikerjakan secara kelompok.



Gambar 2. Activity Diagram Mengumpulkan Praktik

- c. *Class diagram*  
Class diagram adalah salah satu Unified Modeling Language (UML) berfungsi untuk memvisualisasikan struktur suatu sistem dengan menggambarkan kelas, sifat-sifatnya (atribut),

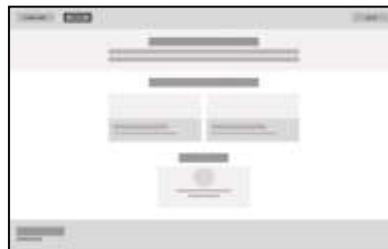
dan perilaku (metode) serta hubungan antar kelas tersebut. Pada class diagram, entitas siswa, guru, dan admin memiliki atribut identifikasi yang terdiri dari ID unik, email, dan password. Konsep sistem ini terbagi menjadi tiga bagian utama yang direpresentasikan oleh kelas tugas/materi, melacak, dan kuis. Kelas tugas/materi bertugas untuk menambahkan data baru melalui metode insert. Kelas melacak difungsikan untuk menampilkan data yang telah ada melalui metode view. Kelas kuis memiliki peran yang lebih kompleks, yaitu dapat digunakan untuk melihat, menambahkan, serta menjalankan tindakan tertentu pada data melalui metode view, insert, dan aksi. Juga class nilai memiliki method insert dan view.



Gambar 3. Class Diagram

- d. *Wireframe*  
*Wireframe* merupakan rancangan dasar yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan tampilan media pembelajaran. Berikut ini rancangan wireframe:

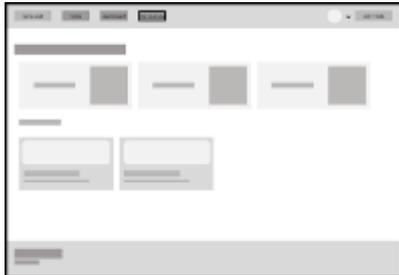
**Halaman home**  
Terdapat menu home yang berisi ucapan pembuka, kelas javascript untuk siswa XI ReKayasa Perangkat lunak dan panduan web codepinter.com. Juga terdapat biodata peneliti.



Gambar 4. Wireframe halaman home

**Halaman my courses**

Halaman my courses terdapat dua pilihan kursus yaitu kelas javascript XI Rekayasa Perangkat Lunak dan panduan web.



Gambar 5. Wireframe halaman my courses

**Halaman materi**

Halaman materi berisi pengenalan, konsep penulisan HTML, CSS dan javascript. Pada materi terakhir, siswa dapat mencoba contoh kode program pada compiler yang telah disediakan.



Gambar 6. Wireframe halaman materi

**Halaman soal**

Halaman soal berisi soal post test. Terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang harus dijawab oleh siswa. Pada bagian sebelah kanan terdapat nomer-nomer soal yang sudah dijawab maupun yang belum terjawab.



Gambar 7. Wireframe halaman soal

**Halaman praktik**

Halaman praktik merupakan soal proyek yang dikerjakan secara berkelompok. Terdapat enam langkah yang harus dikerjakan secara berurutan. Di sebelah kanan setiap langkah terdapat button selesai. Siswa harus menekan button tersebut, agar bisa lanjut ke langkah berikutnya.



Gambar 8. Wireframe halaman praktik

**Halaman activity report**

Halaman yang berisi laporan aktivitas siswa, guru dan admin. Disajikan dalam bentuk tabel. Didalamnya terdapat aktivitas yang dilakukan, total melihat dan terakhir mengakses.



Gambar 9. Wireframe activity report

3. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan dilakukan menggunakan Learning Management System Moodle dengan bahasa pemrograman PHP versi terbaru. Berikut hasil tampilan Learning Management System berbasis website:

**Halaman home**

Halaman home merupakan halaman utama. *User* akan langsung menuju halaman ini ketika mengetikkan alamat website.



Gambar 10. Tampilan halaman home

**Halaman my courses**

Halaman my courses merupakan halaman pemilihan courses. Disediakan dua course yaitu kelas javascript dan panduan web. Jika user memilih kelas javascript, maka akan diarahkan ke halaman materi, kuis dan praktik. Sedangkan jika memilih panduan web, akan diarahkan tampilan pdf.

*Rancang Bangun Lms Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning Untuk Melacak Proses Pembelajaran Pjbl Dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Javascript (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL I Di SMKN 2 Surabaya)*



Gambar 11. Tampilan halaman my courses



Gambar 14. Tampilan halaman praktik

### Halaman materi

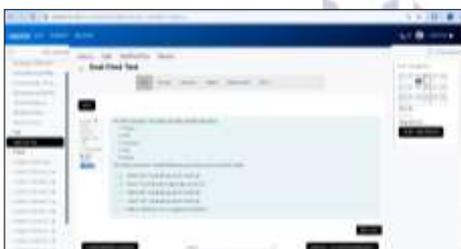
Halaman materi merupakan halaman penjelasan materi sesuai dengan materi yang telah dipilih. Pada akhir materi, terdapat compiler. User dapat menggunakannya untuk mencoba kode program yang telah dipelajari.



Gambar 12. Tampilan halaman materi

### Halaman soal

Halaman ini menyajikan 20 soal pilihan ganda sebagai instrumen penilaian akhir. Setelah mengerjakan, user akan mengetahui nilai akhir dan mengetahui mana jawaban yang benar dan salah. Jika jawaban user salah, maka akan tersedia penjelasan jawaban yang benar. Halaman ini dirancang sebagai instrumen penilaian untuk mengukur tingkat kompetensi siswa terhadap materi yang telah dipelajari.



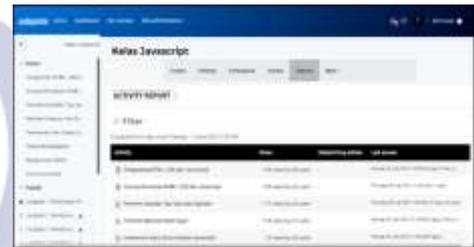
Gambar 13. Tampilan halaman soal

### Halaman praktik

Halaman praktik merupakan halaman yang terdiri dari 6 langkah. Pada halaman ini, siswa akan bekerja sama dalam kelompok untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru. Setiap anak punya tugasnya masing-masing.

### Halaman activity report

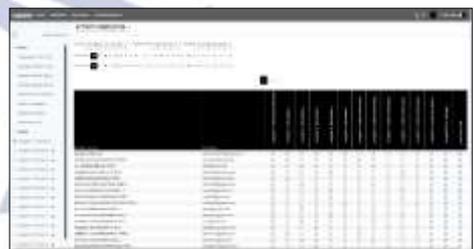
Halaman activity report merupakan halaman yang berisi laporan aktivitas siswa, guru dan admin. Guru dan admin dapat melihat aktivitas apa saja yang dilakukan siswa saat membuka website.



Gambar 15. Tampilan Halaman activity report

### Halaman activity completion

Halaman activity completion merupakan halaman yang berisi progres penyelesaian tugas siswa. Guru dapat memantau aktivitas yang telah dilakukan siswa. Jika siswa sudah mengerjakan tugas, maka tampilan kotak akan tercentang. Setiap siswa harus menekan button mark as done agar tugas tersebut tercatat selesai pada halaman ini.



Gambar 16. Tampilan halaman activity completion

## 4. Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini produk yang telah memenuhi kriteria validasi selanjutnya diuji coba untuk mengukur kinerja sebenarnya. Uji coba penggunaan media dilakukan pada kelas XI RPL I di SMKN 2 Surabaya. Penyebaran penggunaan media melalui share link website ke whatsapp grup atau juga bisa langsung diakses dengan mengetikkan alamat url <https://codepinter.com/>.

Pada tahap awal, siswa akan diberikan soal pre test berupa soal tertulis. Setelah itu, siswa mempelajari materi yang ada dalam LMS codepinter.com. Kemudian mengerjakan praktik dan soal post test

yang ada dalam LMS. Terdapat 2 tes yang diberikan yakni tes kemampuan kognitif (soal pengetahuan) dan tes kemampuan psikomotorik (soal praktik).

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengevaluasi media yang sudah dikembangkan berdasarkan lembar penilaian dari validator. Untuk kritik dan saran dijadikan revisi sebelum produk diimplementasikan. Produk yang sudah teruji maka dinyatakan efektif sebagai alat bantu pembelajaran. Pada tahap evaluasi, melihat efektivitas penggunaan produk berdasarkan hasil pengerjaan post-test siswa.

**Pembahasan hasil penelitian**

Hasil penelitian yang sudah diperoleh meliputi hasil penilaian validator dan hasil tes siswa selanjutnya dilakukan analisis data untuk memperoleh temuan penelitian sebagai berikut:

1. Pembahasan hasil dan analisis validasi para ahli  
 Analisis data yang diperoleh dari validasi ahli (Validator) LMS berbasis web yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan sangat valid untuk dipergunakan dalam pembelajaran.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil validasi

No	Validasi	Kevalidan	Keterangan
1.	RPP	86.36%	Sangat Valid
2.	Soal	87.78%	Sangat Valid
3.	Materi	86.67%	Sangat Valid
4.	Media	90.9%	Sangat Valid

2. Pembahasan hasil analisis data tes siswa

a. Uji normalitas

Uji normalitas diterapkan untuk memastikan bahwa sebaran data setiap variabel sesuai dengan distribusi normal. Analisis distribusi data menggunakan uji Shapiro-Wilk dipilih karena jumlah datanya terbatas kurang dari 50. Perhitungan data dilakukan dengan software SPSS.

**Tes Kognitif**

Dasar keputusan uji normalitas beracuan pada Nilai Sig. Hasil uji normalitas kognitif diketahui nilai df adalah 36 dengan nilai signifikansi pada pre-test dan post-test masing-masing > 0,05, yaitu 0.068 dan 0.080. Dengan demikian, kedua kelompok data ini dapat dianggap berdistribusi normal dan memenuhi persyaratan untuk uji t paired.

Kategori	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
PreTestKognitif	.111	36	.200	.944	36	.888
PostTestKognitif	.132	36	.155	.946	36	.890

Gambar 17. Hasil uji normalitas tes kognitif

**Tes Psikomotorik**

Dasar keputusan uji normalitas beracuan pada Nilai Sig. Hasil uji normalitas psikomotorik diketahui nilai df adalah 36 dengan nilai signifikansi pada pre-test dan post-test masing-masing > 0,05, yaitu 0,063 dan 0,167. Dengan demikian, kedua kelompok data ini dapat dianggap berdistribusi normal dan memenuhi persyaratan untuk uji t berpasangan.

Kategori	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
PreTestPsikomotorik	.129	36	.292	.943	36	.883
PostTestPsikomotorik	.136	36	.289	.956	36	.167

Gambar 18. Hasil uji normalitas tes psikomotorik

b. Uji hipotesis

Analisis statistik menggunakan uji t paired dipilih karena data penelitian memenuhi asumsi normalitas. Uji ini memungkinkan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok data yang memiliki hubungan satu sama lain.

**Tes Kognitif**

Penelitian ini membuktikan bahwa metode pembelajaran yang menggabungkan project-based learning dan LMS berbasis web berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam pemrograman JavaScript. Dari 36 siswa yang diteliti, nilai rata-rata siswa meningkat dari 50.56 menjadi 82.50 setelah mengikuti pembelajaran. Selisih rata-rata nilai ini sebesar 31.944 dengan nilai signifikansi 0.000 ( $p < 0.05$ ).

Pair 1	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error
				Mean
PreTestKognitif	50.56	36	12.523	2.087
PostTestKognitif	82.50	36	9.449	1.575

Gambar 19. Statistik kognitif

Pair 1	Mean Difference	Std. Deviation	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)
							Sig. (1-tailed)
PostTestKognitif - PreTestKognitif	31.944	12.523	2.087	15.324	35	.000	.000

Gambar 20. Hasil uji paired sample t-test kognitif

**Tes Psikomotorik**

Penelitian ini membuktikan bahwa metode pembelajaran yang menggabungkan project-based learning dan LMS berbasis web berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam pemrograman JavaScript. Dari 36 siswa yang diteliti, nilai rata-rata siswa meningkat dari 60.17 menjadi 87.81 setelah mengikuti pembelajaran. Selisih rata-rata nilai ini sebesar 27.639 dengan nilai signifikansi 0.000 ( $p < 0.05$ ).

*Rancang Bangun Lms Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning Untuk Melacak Proses Pembelajaran Pjbl Dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Javascript (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL 1 Di SMKN 2 Surabaya)*

Paired Samples Statistics				
Pair	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error
PreTest	52.17	36	6.943	1.141
PostTest	87.81	36	3.710	.618

Gambar 21. Statistik psikomotorik

Paired Samples Test						
Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
PreTest - PostTest	-35.64	3.294	1.077	-33.101	35	<.000

Gambar 22. Hasil uji paired sample t-test psikomotorik

## PENUTUP

### Simpulan

Dari hasil penelitian yang berjudul “Rancang Bangun LMS Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning Untuk Melacak Proses Pembelajaran Pjbl Dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Javascript”, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Platform pembelajaran online "Codepinter" dikembangkan secara mandiri menggunakan perangkat lunak Visual Studio Code. Bahasa pemrograman PHP versi 8.2.4 dipilih sebagai bahasa utama, sementara MySQL digunakan untuk mengelola data. Seluruh pengembangan dilakukan pada server lokal XAMPP. Penelitian dan pengembangan (R&D) menjadi dasar dalam pengembangan sistem pembelajaran ini. Kami menggunakan model ADDIE sebagai kerangka kerja yang meliputi lima fase, dari perencanaan hingga evaluasi. Hasil penilaian para ahli terhadap media, materi, soal, dan rencana pembelajaran menunjukkan bahwa sistem manajemen pembelajaran online ini layak digunakan. Hasil penilaian validasi media sebesar 90.9% (sangat valid), validasi materi sebesar 86.67% (sangat valid), validasi soal sebesar 87.78% (sangat valid), dan validasi RPP sebesar 86.36% (sangat valid). Media pembelajaran ini telah terbukti efektif dan dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran, sebagaimana dibuktikan oleh tingkat validitas yang mencapai 90.9%.
- Analisis menggunakan paired sample t-test menunjukkan peningkatan nilai kognitif siswa secara signifikan dari 50.56 menjadi 82.50 dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0.05$ . Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai kognitif sebelum dan sesudah intervensi program pembelajaran sangat signifikan. Selanjutnya, hasil analisis menggunakan paired sample t-test, menunjukkan peningkatan nilai kognitif siswa secara signifikan dari 60.17 menjadi 87.81 dengan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0.05$ . Dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H1) yang menyatakan adanya peningkatan kompetensi pemrograman JavaScript pada siswa yang

menggunakan LMS berbasis web dan menerapkan pembelajaran berbasis proyek, diterima. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran tersebut efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

### Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, beberapa saran penting dapat diajukan, yaitu:

- Hasil produk Learning Management System berbasis web diharapkan dapat menjadi inovasi pembelajaran pemrograman web untuk siswa kelas XI RPL di SMK Negeri 2 Surabaya.
- Harapannya, guru dapat melacak proses pembelajaran yang ada di kelas sehingga lebih efisien. Serta mengoptimalkan pemahaman siswa mengenai bahasa pemrograman JavaScript.
- Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam menciptakan sistem manajemen pembelajaran berbasis web yang lebih optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna

### DAFTAR PUSTAKA

- Annatasya, N. (2023). Rancang Bangun Media Pembelajaran Pjbl Berbasis Website Untuk Meningkatkan Kompetensi Belajar Pada Mapel Dasar PPLG. *IT-Edu*, 08(2), 52–60.
- Arjaya, I. B. A. (2021). *Buku Lets Learn LMS ( Learning Management System )* ISBN : 978-602-5872-03-7 (Issue September).
- Asep Saefudin. (2019). Pengertian Peningkatan Kemampuan. *Digilib.Uinsby,Ac,Id*, 5(4), 11–13.
- Darmawan, H., & Nawawi, N. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif dan lembar kerja siswa pada materi virus. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.573>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Penerbit KBM Indonesia.
- Saragih, R. R. (2018). *Pemrograman dan Bahasa Pemrograman*.
- Sardiman. (2018). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*.
- Sufiyanto, M. I. (2022). *Model-Model Pembelajaran Terbaik*. Nuta Media Jogja.
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta, CV.
- Susanto, A. (2020). *E-Learning Dengan Moodle*. Semarang.
- Syara, Y. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Learning Management System (LMS) Dengan Moodle Pada Materi Evolusi Di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung 2018/2019*.