

## **Rancang Bangun Fitur Pengolahan Proyek Pada *Learning Management System* MOODLE Dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Pada Mata Pelajaran Basis Data Kelas XI RPL SMKN 1 Surabaya**

**M. Zainul Ulum**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email : [mzainul.20028@mhs.unesa.ac.id](mailto:mzainul.20028@mhs.unesa.ac.id)

**IGL Putra Eka Prisma**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email : [lanangprisma@unesa.ac.id](mailto:lanangprisma@unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk potensi individu untuk menghadapi tantangan dunia kerja, khususnya melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berfokus pada penguasaan keahlian tertentu. Namun, proses pembelajaran di SMK Negeri 1 Surabaya, khususnya pada mata pelajaran Basis Data, menghadapi kendala seperti sulitnya siswa memahami materi spesifik dan kejenuhan dalam metode pembelajaran konvensional. Media pembelajaran yang kurang inovatif, seperti penggunaan PowerPoint, juga menjadi faktor yang menurunkan motivasi siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan fitur pengolahan proyek berbasis *Learning Management System* (LMS) MOODLE dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Fitur yang dirancang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa kelas XI RPL dalam pengelolaan basis data. Pengembangan fitur ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu sebuah fitur pengolahan proyek pada website "Erdlearn" berbasis *Learning Management System* MOODLE. Validitas platform mencapai tingkat sangat valid dengan skor 92%, sedangkan uji *Black-Box* menunjukkan hasil "sangat baik" dengan nilai rata-rata 84%. Hasil analisis menunjukkan bahwa Erdlearn efektif meningkatkan pemahaman siswa, dibuktikan dengan kenaikan rata-rata nilai kognitif dari 54,4 menjadi 77,5 dan nilai psikomotorik dari 54,9 menjadi 75,6. Uji Wilcoxon memperkuat adanya perbedaan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan siswa dengan nilai signifikansi  $< 0,05$ . Selain itu, perbandingan dengan penelitian lain menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan peningkatan hasil belajar berbasis data secara signifikan ( $p\text{-value} < 0,05$ ). Dengan demikian, Erdlearn terbukti inovatif dan efektif dalam mendukung pengelolaan proyek, meningkatkan hasil belajar, serta memperkuat penerapan pembelajaran berbasis proyek.

**Kata Kunci:** Basis Data, *Learning Management System*, Moodle, *Project Based Learning*, Website.

### **Abstract**

*Education plays a crucial role in shaping individuals' potential to face the challenges of the workforce, particularly through Vocational High Schools (Sekolah Menengah Kejuruan or SMK), which focus on mastering specific skills. However, the learning process at SMK Negeri 1 Surabaya, especially in the Database subject, faces obstacles such as students' difficulty in understanding specific materials and the monotony of conventional teaching methods. The lack of innovative learning media, such as reliance on PowerPoint presentations, also contributes to decreased student motivation. To address these issues, this research developed a project management feature based on the Learning Management System (LMS) MOODLE using the Project-Based Learning (PjBL) model. The designed feature aims to enhance the database management competencies of 11th-grade Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak or RPL) students. The development process utilized the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The outcome of this research is a project management feature on the "Erdlearn" website, based on the MOODLE Learning Management System. The platform achieved a high validity score of 92%, categorized as "very valid," while Black-Box testing results indicated an "excellent" performance with an average score of 84%. The analysis demonstrated that Erdlearn effectively improved students' understanding, as evidenced by the increase in average cognitive scores from 54.4 to 77.5 and psychomotor scores from 54.9 to 75.6. The Wilcoxon test confirmed a significant improvement in students' understanding and skills, with a significance value  $< 0.05$ . Furthermore, comparisons with other studies using the Mann-Whitney test revealed a significant improvement in database learning outcomes, with a  $p\text{-value} < 0.05$ . Thus, Erdlearn has proven to be an innovative and effective tool for supporting project management, enhancing learning outcomes, and strengthening the implementation of project-based learning.*

**Keywords:** Database, *Learning Management System*, Moodle, *Project Based Learning*, Website

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam memberdayakan individu, membantu mereka mengembangkan potensi, kecerdasan, keterampilan, dan karakter sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Salah satu bentuk pendidikan formal yang bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja terampil adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Institusi ini dirancang untuk mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja dengan memberikan keahlian khusus yang sesuai dengan kebutuhan industri.

SMK Negeri 1 Surabaya, sebagai salah satu SMK unggulan di Kota Surabaya, memiliki akreditasi "Unggul" (A) dan menawarkan 10 kompetensi keahlian, termasuk Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Kompetensi ini membekali siswa dengan pemahaman mendalam tentang pengembangan perangkat lunak, teknologi informasi, dan mata pelajaran inti seperti Basis Data. Mata pelajaran Basis Data memiliki peran penting dalam membangun fondasi pengorganisasian dan pengelolaan data, yang merupakan keterampilan utama dalam bidang pengembangan perangkat lunak, analisis data, dan administrasi sistem informasi.

Namun, pembelajaran Basis Data di SMKN 1 Surabaya menghadapi beberapa tantangan. Berdasarkan wawancara dengan guru, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi spesifik, yang diperburuk oleh penggunaan metode pembelajaran konvensional. Menurut Musoffa (2021), metode pembelajaran konvensional sering menyebabkan kejenuhan siswa, sehingga menghambat proses pembelajaran. Media pembelajaran seperti PowerPoint yang digunakan juga dianggap kurang efektif. Nadia (2018) menyatakan bahwa media PowerPoint dapat menimbulkan kebosanan, mengurangi motivasi siswa, dan menurunkan efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam media dan metode pembelajaran untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa.

Salah satu solusi potensial adalah pemanfaatan *Learning Management System* (LMS). LMS merupakan platform berbasis web yang dirancang untuk mengelola, mendokumentasikan, dan memantau proses pembelajaran (Kusumah, 2023). LMS mendukung pembelajaran inklusif melalui kelas daring yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri maupun kolaboratif, dengan guru memantau perkembangan mereka secara terintegrasi. MOODLE, sebagai salah satu LMS open-source terpopuler, menawarkan fleksibilitas tinggi dengan dukungan teknologi berbasis PHP, sehingga mudah diakses dan diintegrasikan (Kotama, 2022).

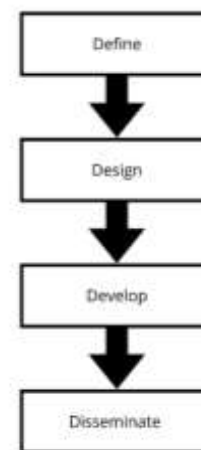
Penggunaan LMS MOODLE akan lebih optimal jika dipadukan dengan model pembelajaran yang sesuai, seperti *Project-Based Learning* (PjBL). Model PjBL mendorong siswa menjadi pembelajar aktif dengan fokus

pada proyek nyata, mengintegrasikan pemecahan masalah dan pengembangan keterampilan. Penelitian oleh Mulyono dan Agustin (2020) menunjukkan bahwa model PjBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan metode konvensional.

Berdasarkan permasalahan dan peluang di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan fitur pengolahan proyek berbasis LMS MOODLE dengan model pembelajaran PjBL. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) untuk merancang fitur yang mendukung pembelajaran Basis Data, guna meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa kelas XI RPL di SMKN 1 Surabaya.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan produk baru (Muqdamien dkk., 2021). Model pengembangan yang digunakan adalah 4D, yang terdiri dari *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Model ini memungkinkan pengembangan berbagai media pembelajaran (Arkadiantika dkk., 2020).



Gambar 1. Model Penelitian 4D

Menurut Thiagarajan (1974), model pengembangan 4D terdiri dari empat tahap utama seperti gambar 1. Tahap pertama, *Define*, dikenal juga sebagai tahap analisis kebutuhan. Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi terhadap masalah dan kebutuhan untuk merancang solusi yang tepat. Tahap berikutnya adalah *Design*, di mana model konseptual dan perangkat pembelajaran dirancang secara mendetail. Selanjutnya, tahap *Develop* mencakup pengembangan dan pengujian, termasuk validasi untuk memastikan kelayakan media yang dibuat. Tahap terakhir, *Disseminate*, adalah penerapan hasil pengembangan kepada target sebenarnya, yaitu subjek penelitian, untuk menilai efektivitas dan keberhasilan model yang telah dirancang.

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari siswa kelas XI program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak di SMKN 1 Surabaya. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas XI RPL 1, yang diuji sebelum dan setelah penerapan media pembelajaran Learning Management System MOODLE dengan fitur Pengolahan Proyek

### Teknik Analisis Data

#### 1. Analisis Hasil Validasi

Analisis validasi dilakukan untuk menghitung data dari validator, yang digunakan sebagai acuan kelayakan media dan instrumen penelitian. Persentase hasil dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Validasi} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil validasi dinilai memenuhi kriteria pada tabel 1 jika skornya sesuai dengan skala Likert yang ditetapkan.

Tabel 1. Kriteria Hasil Validasi

Presentase	Kriteria
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup Layak
21%-40%	Kurang Layak
0%-20%	Tidak Layak

#### 2. Analisis Hasil Belajar

##### a. Uji Normalis

Uji Normalis dilakukan untuk menentukan apakah data dalam setiap kelompok sampel memiliki distribusi normal. Untuk pengujian sebaran data ini, digunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 sebagai dasar dalam pengambilan Keputusan bahwa:

- 1) Jika  $P > 0,05$ , maka data terdistribusi normal
- 2) Jika  $P < 0,05$ , maka data tidak terdistribusi normal

##### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah dua atau lebih kelompok sampel memiliki varians yang sama. Pengujian ini menggunakan uji Lavene's dengan taraf signifikansi 5%. Data dianggap homogen jika memenuhi kriteria tertentu.

- 1) Jika nilai signifikan  $p > 0.05$ , maka data tersebut termasuk homogen.

- 2) Jika nilai signifikan  $p < 0.05$ , maka data tersebut tidak termasuk homogen.

##### c. Uji Hipotesis (*Mann-Whitney*)

Uji hipotesis merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk menguji klaim mengenai populasi dengan menggunakan sampel berpasangan dari subjek yang sama yang menerima perlakuan yang berbeda. Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok tersebut.. Kriteria uji didasarkan pada taraf signifikansi tertentu.

- 1)  $p\text{-value} < 0,05$ . Maka,  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak
- 2)  $p\text{-value} > 0,05$ . Maka,  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengembangan Website “Erdlearn”

Pada penelitian ini rancang bangun yang dilakukan menghasilkan website Erdlearn dengan fitur pengolahan proyek berbasis *Learning Management System Moodle* dengan model *Project Based Learning*. Fitur Pengolahan Proyek yang dirancang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran Basis Data. Penelitian ini juga memaparkan hasil terkait penerapan model pengembangan 4D yang digunakan dalam merancang dan membangun fitur Pengolahan Proyek.

#### 1. Define (Pendefinisian)

Tahap *Define* dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek untuk mendukung rancang bangun website Erdlearn dengan fitur pengolahan proyek berbasis *Learning Management System Moodle*. Analisis awal mengidentifikasi masalah pembelajaran, seperti metode konvensional yang kurang efektif dan media yang tidak mendukung, sehingga diperlukan solusi inovatif untuk membantu siswa mengelola tugas proyek. Analisis siswa menemukan bahwa siswa kesulitan memahami materi spesifik dan membutuhkan latihan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Analisis tugas menunjukkan hasil belajar siswa pada materi Basis Data Relasional masih di bawah KKM, sehingga fitur baru dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar. Analisis konsep memastikan fitur ini membantu siswa memahami materi, mengerjakan latihan, dan mengelola proyek secara berkelompok. Akhirnya, perumusan tujuan pembelajaran menetapkan materi Basis Data Relasional yang

disusun berdasarkan RPP agar sistematis dan mudah dipahami siswa.

2. **Design (Perancangan)**

Tahap Design dalam model 4D melibatkan perencanaan dan pembuatan rancangan proyek, mencakup desain arsitektur sistem dan *user interface* (UI) untuk mengimplementasikan ide dan konsep dari tahap *Define*.

a. Desain Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem menjelaskan alur kerja perangkat lunak dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Dalam penelitian ini, desain arsitektur menggunakan *use case* diagram sebagai gambaran keterkaitan aktor dengan sistem fitur Pengolahan Proyek. *Use case* diagram pada Gambar 2 menunjukkan dua aktor, Guru dan Murid, yang mengakses fitur Pengolahan Proyek. Murid memilih kelompok sebelum masuk dashboard, sementara Guru dapat menambah kelompok. Keduanya dapat merancang tugas, membuat jadwal, dan mengelola progres, termasuk mengunggah proyek. Guru juga berperan sebagai validator tugas atau proyek Murid.



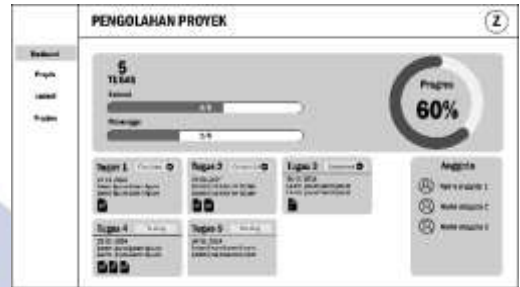
Gambar 2. Model Penelitian 4D

b. Desain User Interface

Antarmuka pengguna (*User Interface* atau UI) merupakan elemen visual yang menjadi penghubung antara sistem dan pengguna. Desain UI bertujuan mempermudah interaksi dengan sistem agar produk dapat digunakan dengan mudah. Pada tahap ini, digambarkan desain dan tata letak komponen-komponen dalam media pembelajaran LMS MOODLE untuk fitur Pengolahan Proyek. Berikut hasil *User Interface* dari fitur Pengolahan Proyek.



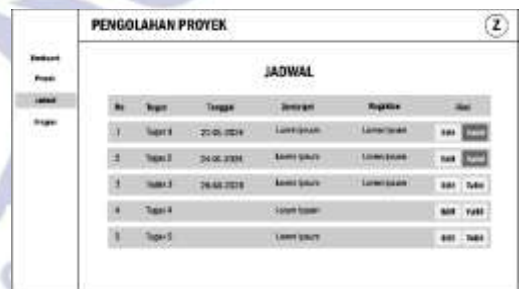
Gambar 3. Desain Halaman Awal



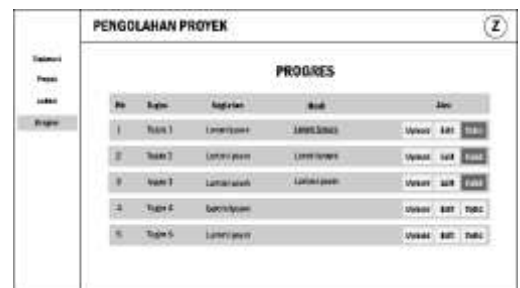
Gambar 4. Desain Dashboard Pengolahan Proyek



Gambar 5. Desain Halaman Proyek



Gambar 6. Desain Halaman Penjadwalan Proyek



Gambar 7. Desain Halaman Progres Proyek

3. **Develop (pengembangan)**

Tahap pengembangan melibatkan penulisan kode PHP, HTML, CSS, dan JavaScript untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi sesuai desain. Proses ini mencakup pengolahan data, validasi input, dan integrasi dengan database, memastikan semua fitur bekerja sesuai kebutuhan. Produk yang dirancang bangun berupa fitur Pengolahan Proyek pada Learning Management System MOODLE yang dapat diakses pada browser. Berikut hasil dari implemementasi desain yang telah dibuat.



Gambar 8. Halaman Awal



Gambar 9. Halaman Dashboard Pengolahan Proyek



Gambar 10. Halaman Proyek



Gambar 11. Halaman Penjadwalan Proyek



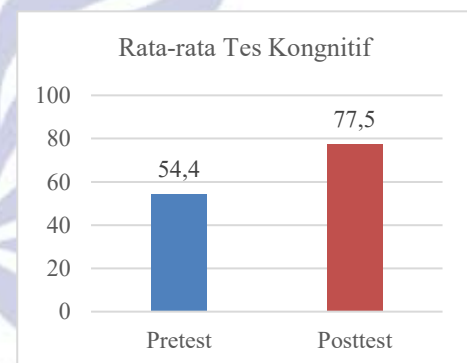
Gambar 12. Halaman Progres Proyek

#### 4. Disseminate (penyebaran)

Tahap penyebaran menguji media pembelajaran berbasis MOODLE dengan fitur Pengolahan Proyek pada siswa XI RPL di SMK Negeri 1 Surabaya. Uji coba ini mengevaluasi peningkatan hasil belajar dan respon siswa, menghasilkan data nilai pretest, posttest, proyek siswa, serta respon terhadap media pembelajaran.

##### a. Hasil Pretest-Posttest (Kognitif)

Pencapaian belajar pada aspek kognitif dinilai menggunakan pretest dan posttest, yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran Erdlearn.

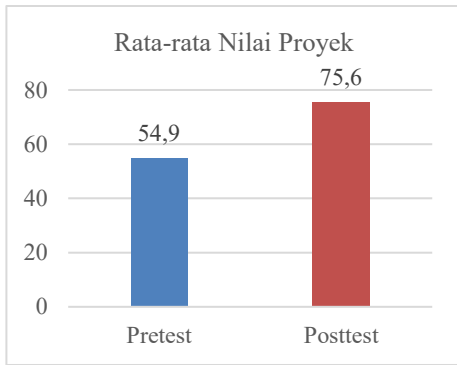


Gambar 13. Grafik Rata-rata Tes Kongnitif

Hasil pretest rata-rata 54,4 dan posttest 77,5 menunjukkan peningkatan signifikan setelah menggunakan website Erdlearn, membuktikan bahwa media pembelajaran ini efektif meningkatkan kompetensi kognitif siswa.

##### b. Hasil Proyek (Psikomotorik)

Hasil belajar psikomotorik diukur melalui pretest dan posttest berbasis proyek, menunjukkan peningkatan keterampilan siswa setelah menggunakan media pembelajaran Erdlearn.



Gambar 14. Grafik Rata-rata Nilai Proyek

Data menunjukkan rata-rata nilai proyek siswa meningkat dari 54,9 sebelum menggunakan website Erdlearn menjadi 75,6 setelahnya, menunjukkan bahwa Media Erdlearn dengan pendekatan Project Based Learning terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa.

c. Angket Pengujian

Setelah dilakukan tahap penyebaran website Erdlearn kepada siswa maka akan diberikan angket pengujian. Penyebaran angket pengujian ini melibatkan siswa kelas XI RPL 1 SMK Negeri 1 Surabaya. Analisis hasil penilaian dari angket pengujian dilakukan berdasarkan rating. Nilai rating dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$HA = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{n \times i_{max}} \times 100\%$$

$$HA = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{n \times i_{max}} \times 100\% = \frac{2582}{3060} \times 100\% = 84\%$$

Gambar 15. Hasil Angket Pengujian

Berdasarkan hasil angket, respons siswa mencapai 84%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis MOODLE dengan fitur Pengolahan Proyek.

**Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan mengevaluasi hasil penelitian terkait media, materi, soal, RPP, tes kognitif dan psikomotor, serta angket Erdlearn untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis.

1. Hasil Validasi

Validasi oleh dosen dan guru menilai website Erdlearn sebagai media pembelajaran yang efektif, dengan hasil lengkap ditampilkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi

Validasi	Presentase	Keterangan
RPP	83%	Sangat Valid
Materi	82%	Sangat Valid
Soal	83%	Sangat Valid
Media	92%	Sangat Valid

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) divalidasi dengan skor 83%, kategori "Sangat Valid." Website Erdlearn berbasis LMS MOODLE memperoleh skor 92%, juga "Sangat Valid," menunjukkan kualitasnya yang sangat baik. Materi pembelajaran mendapat skor 82%, dan soal evaluasi divalidasi dengan skor 83%, keduanya "Sangat Valid." Secara keseluruhan, validasi menunjukkan bahwa website Erdlearn dan komponennya siap digunakan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam basis data.

2. Hasil Angket Penilaian

Setelah menggunakan website Erdlearn berbasis LMS Moodle, siswa mengisi angket uji black box yang terdiri dari 15 pertanyaan mencakup 6 aspek. Hasil analisis menunjukkan bahwa respons siswa terhadap media pembelajaran ini tergolong "Sangat Baik" dengan rata-rata nilai 84%. Data lengkap dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Hasil Angket Penilaian

Aspek	Nilai Kevali dan	Keteran gan
Kemudahan Akses dan Navigasi	87%	Sangat Baik
Antarmuka dan Tampilan	86%	Sangat Baik
Fungsi Moodle untuk Materi dan Kuis	87%	Sangat Baik
Fungsi Utama Pengelolaan Proyek	84%	Sangat Baik
Keandalan Sistem	84%	Sangat Baik
Fleksibilitas Pengguna	86%	Sangat Baik

Siswa RPL 1 kelas XI SMK Negeri 1 Surabaya memberikan respons "Sangat Baik" terhadap penggunaan media pembelajaran website Erdlearn berbasis LMS Moodle, dengan rata-rata nilai angket pengujian yang menunjukkan hasil positif.

3. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa didapatkan dari nilai pretest yang diberikan sebelum menerima perlakuan, dan nilai

posttest yang didapatkan setelah siswa mendapatkan perlakuan berupa materi dan website Erdlearn.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi distribusi data dalam suatu kelompok atau variabel, guna menentukan apakah data tersebut mengikuti distribusi normal atau tidak.

1) Uji Normalitas Kognitif

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Pretest Kognitif	.104	34	.200	.978	34	.700
Posttest Kognitif	.200	34	.001	.922	34	.018

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 16. Tes Normalitas Kognitif

Hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi pretest 0,700 (lebih besar dari 0,05) dan posttest 0,018 (lebih kecil dari 0,05). Berdasarkan kriteria  $H_1$ , dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest tidak berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas Psikomotorik

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Pretest Proyek	.233	34	.000	.823	34	.000
Posttest Proyek	.184	34	.005	.892	34	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 17. Tes Normalitas Psikomotorik

Hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi pretest proyek 0,000 dan posttest proyek 0,002, keduanya lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, data pretest dan posttest proyek tidak berdistribusi normal.

b. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon ini adalah uji lanjutan yang dilakukan jika hasil uji normalitas tidak terdistribusi normal. Proses penghitungan uji normalitas didasarkan pada kriteria tertentu, seperti yang dijelaskan berikut ini.

- Jika nilai signifikan  $p > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.
- Jika nilai signifikan  $p < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

1) Uji Wilcoxon Kognitif

Ranks			
	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest Kognitif - Pretest Kognitif	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Positive Ranks	34 <sup>b</sup>	17.50	595.00
Total	0 <sup>a</sup>		
Total	34		

a. Posttest Kognitif < Pretest Kognitif  
b. Posttest Kognitif > Pretest Kognitif  
c. Posttest Kognitif = Pretest Kognitif

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Posttest Kognitif - Pretest Kognitif
Z	-2.102 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037

a. Wilcoxon Signed-Ranks Test  
b. Based on negative ranks

Gambar 18. Tes Wilcoxon Kognitif

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan hasil belajar pada 34 siswa dalam kelompok Positive Ranks. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,037, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Ini mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan website Erdlearn dengan model *Project Based Learning* (PJBL).

2) Uji Wilcoxon Psikomotorik

Ranks			
	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest Proyek - Pretest Proyek	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Positive Ranks	34 <sup>b</sup>	17.50	595.00
Total	0 <sup>a</sup>		
Total	34		

a. Posttest Proyek < Pretest Proyek  
b. Posttest Proyek > Pretest Proyek  
c. Posttest Proyek = Pretest Proyek

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Posttest Proyek - Pretest Proyek
Z	-2.102 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037

a. Wilcoxon Signed-Ranks Test  
b. Based on negative ranks

Gambar 19. Tes Wilcoxon Psikomotorik

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan hasil proyek pada 34 siswa dalam kelompok Positive Ranks. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,037, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proyek siswa setelah menggunakan website Erdlearn dengan model *Project Based Learning* (PJBL).

4. Hasil Perbandingan Penelitian

Penelitian ini membandingkan hasil posttest dari eksperimen dengan data kelas kontrol dari beberapa studi terkait untuk mendukung hipotesis. Perbandingan dibatasi pada mata pelajaran yang sama dan materi pembelajaran yang serupa. Analisis data dilakukan menggunakan metode uji Mann-Whitney, dengan keputusan diambil berdasarkan kriteria tertentu.

- a.  $p\text{-value} < 0,05$ . Maka,  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak
- b.  $p\text{-value} > 0,05$ . Maka,  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima

Dari hasil uji perbandingan nilai kelas kontrol penelitian lain dengan nilai kelas eksperimen penelitian ini maka, didapat kesimpulan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar basis data. Rekap perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Perbandingan Penelitian

Penelitian	Mean Rank	Keterangan
1	20.28 < 51.62	Signifikan
2	30.74 < 40.54	Signifikan
3	15.48 < 35.74	Signifikan
4	23.60 < 46.74	Signifikan
5	17.06 < 47.53	Signifikan
6	29.94 < 35.79	Cukup Signifikan

**PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai penerapan media pembelajaran berbasis Learning Management System (LMS) MOODLE dengan pendekatan Project-Based Learning (PjBL) pada materi basis data relasional di kelas XI RPL 1 SMKN 1 Surabaya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan fitur pengolahan proyek dalam *Learning Management System* (LMS) MOODLE dengan model *Project-Based Learning* (PjBL) menghasilkan platform bernama Erdlearn, yang memungkinkan siswa bekerja dalam tim untuk menyelesaikan proyek. Proses pengembangan mengikuti model 4D dan menggunakan MOODLE versi 4.4, yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat validitas Erdlearn mencapai 92%, menandakan kelayakan penggunaannya dalam pembelajaran, sementara uji Black-Box menghasilkan nilai rata-rata 84% dari angket penilaian, dikategorikan "sangat baik". Temuan ini menegaskan bahwa Erdlearn merupakan alternatif inovatif dan efektif dalam mendukung pembelajaran, serta mampu meningkatkan

2. Penggunaan website Erdlearn berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) menunjukkan perbedaan signifikan dalam peningkatan pemahaman siswa. Rata-rata nilai kognitif posttest mencapai 77,5, lebih tinggi dari 54,4 pada pretest, sementara nilai psikomotorik posttest adalah 75,6 dibandingkan 54,9. Uji Wilcoxon mengindikasikan peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa dengan nilai signifikansi di bawah 0,05, yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Selain itu, analisis menggunakan uji Mann-Whitney juga menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar basis data dengan  $p\text{-value} < 0,05$ . Kesimpulannya, terdapat perbedaan kompetensi siswa sebelum dan sesudah menggunakan website Erdlearn pada materi basis data relasional.

**Saran**

Penelitian ini mencakup aspek media, materi, dan proyek yang masih memerlukan perbaikan. Beberapa rekomendasi dan saran untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Fitur pengolahan proyek perlu terus disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa, seperti integrasi dengan alat kolaborasi daring dan pelacakan kemajuan siswa yang lebih rinci. Pelatihan rutin bagi guru juga penting untuk memastikan penggunaan optimal sistem ini.
2. Fitur pengolahan proyek disarankan untuk diimplementasikan pada mata pelajaran lain dengan tugas kompleks. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengamati dampak jangka panjangnya terhadap kemampuan, keterampilan pemecahan masalah, serta motivasi dan keterlibatan siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adi Wicaksono, A. T., & Kusuma, W. A. (2021). Tingkat Keunggulan Beberapa LMS dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Health Sains*, 2(8), 1374–1383. <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i8.294>

Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.22>

Bradley, V. M. (2020). Learning Management System (LMS) Use with Online Instruction. *International Journal of Technology in Education*, 4(1), 68. <https://doi.org/10.46328/ijte.36>

Kotama, I. N. D. (2022). Rancangan Plugin Multiplayer



*Rancang Bangun Fitur Pengolahan Proyek Pada Learning Management System MOODLE Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Pada Mata Pelajaran Basis Data Kelas XI RPL SMKN 1 Surabaya*

Game MOODLE Learning Management System (LMS) berbasis WebSocket pada Google Cloud Server yang Berspesifikasi Rendah. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 102–107. <https://doi.org/10.55606/juisik.v2i2.241>.

Kusumah, N. C. (2023). Development of Interactive Learning Media In Basic Programming Subjects Based on Learning Management System (LMS). *Journal Research of Social Science, Economics, and Management*, 2(06), 1146–1154. <https://doi.org/10.59141/jrssem.v2i06.370>.

Mulyono, H., & Agustin, E. E. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar di SMK Muhammadiyah 1 Padang. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.29100/jupi.v5i1.1518>.

Musoffa, S. (2021). Pembelajaran Daring Masa Pandemi COVID-19 Di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur. *Tarbawi :Jurnal Pendidikan Islam*, 18(1). <https://doi.org/10.34001/tarbawi.v18i1.1654>

Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>

Nadia (2018). Penerapan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick dengan Media Power point pada Tema Peduli terhadap MakhluK Hidup untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV MIN 7 Pidie.

Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.