

## Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Perakitan Komputer di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

Awwalia Arofatur Nikmah<sup>1</sup>, Yeni Anistiyasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia.

---

### Artikel Info

#### Kata Kunci:

*Learning Management System;*  
Moodle;  
*Project Based Learning;*  
Perakitan Komputer;  
SMKN 3 Buduran Sidoarjo

#### Keywords:

*Learning Management System;*  
Moodle;  
*Project Based Learning;*  
*Computer Assembly;*  
SMKN 3 Buduran Sidoarjo;

---

#### Riwayat Article (Article History):

Submitted: 21 Januari 2026  
Accepted: 31 Maret 2026  
Published: 1 Mei 2026

**Abstrak:** Di era digital, integrasi teknologi seperti Learning Management System (LMS) dalam pendidikan kejuruan, khususnya untuk materi perakitan komputer di TKJ, sangat diperlukan guna mengatasi kendala keterbatasan alat praktik dan kesulitan penilaian individu. Observasi di SMK Negeri 3 Buduran Sidoarjo menunjukkan bahwa pemanfaatan platform digital yang ada masih bersifat dasar dan belum terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan LMS Moodle yang terintegrasi dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk menciptakan lingkungan belajar kolaboratif, terstruktur dan terukur. Pengembangan dilakukan dengan model ADDIE untuk menjamin validitas produk. Hasil validasi menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi: 89,4% (media), 92,5% (modul ajar), 88,7% (materi), dan 93% (soal). Uji hipotesis menggunakan *paired t-test* terhadap tes kognitif dan unjuk kerja siswa menghasilkan Sig. (2-tailed) = 0,000 untuk kedua aspek yang mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan pada kognitif dan unjuk kerja siswa. Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa LMS Moodle yang terintegrasi dengan PjBL terbukti valid sebagai media pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perakitan komputer.

**Abstract:** In the digital era, the integration of technology, such as Learning Management System (LMS), in vocational education-particularly for subjects like computer assembly in computer and network engineering is essential to overcome limitation in practical tools and difficulties in individual assessment. Observations at SMK Negeri 3 Buduran Sidoarjo revealed that the existing digital platforms are still basic and not yet structured. Therefore, this study aims to develop a moodle LMS integrated with project based learning (PjBL) model to create a collaborative, structured, and measurable learning environment. The development followed the ADDIE model to ensure product validity. Validation results indicated a very high level of validity: 89,4% (media), 92,5% (teaching modules), 88,7% (content), and 93% (assessment items). Hypothesis testing using a paired t-test on cognitive and student performance yielded Sig. (2-tailed) = 0,000 for both aspects, indicating a significant improvement on students' cognitive and students' performance. Thus, this study proves that the PjBL-based moodle LMS is valid as a learning medium and effective in enhancing students' learning outcomes in computer assembly.

---

#### Corresponding Author:

Awwalia Arofatur Nikmah  
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [itsme.awwalia@gmail.com](mailto:itsme.awwalia@gmail.com)

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3  
Buduran Sidoarjo

## PENDAHULUAN

Pembelajaran praktik perakitan komputer di SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) sering mengalami kendala, seperti keterbatasan alat peraga fisik, waktu praktik yang minim, serta kesulitan guru dalam memantau dan menilai perkembangan setiap siswa secara individual. Padahal, pendidikan kejuruan bertujuan menghasilkan lulusan yang tidak hanya paham teori tetapi juga terampil dan siap kerja (Irwanto, 2024).

Sekolah sebenarnya telah memiliki platform digital *Learning Management System* (LMS), namun pemanfaatannya masih terbatas pada fungsi dasar seperti absensi dan penyimpanan materi. LMS belum digunakan sebagai lingkungan belajar interaktif yang mendukung keterlibatan siswa dan pengukuran kemampuan secara mendalam, sehingga terjadi kesenjangan antara potensi teknologi dengan realita di lapangan.

LMS merupakan istilah untuk sistem daring yang diaplikasikan untuk mengelola kelas daring seperti menyediakan materi dan evaluasi, memeriksa kemajuan yang dicapai siswa dalam menyelesaikan materi dan tes, berinteraksi secara audio visual dengan siswa, dan berbagai aktivitas pembelajaran lainnya yang terintegrasi ke dalam sistem (Wiragunawan, 2022). Moodle dipilih sebagai LMS yang dapat mengubah *platform* digital dari sekedar "tempat penyimpanan file" menjadi ruang belajar dinamis yang terpantau (Mahmudi, 2022). Moodle muncul sebagai *platform* pilihan utama untuk menjawab tantangan ini. Moodle merupakan sistem manajemen pembelajaran yang memungkinkan guru dan siswa berinteraksi, berbagi materi, dan berpartisipasi dalam pembelajaran daring (Cahyaningrum & Cuhazriansyah, 2023). Moodle menyediakan fitur pelacakan aktivitas dan laporan yang memungkinkan guru memantau partisipasi mengidentifikasi kesulitan belajar, dan mengevaluasi pencapaian kompetensi setiap siswa berbasis data (Risti, 2025).

Agar peran teknologi terintegrasi untuk mendukung keterampilan praktis, pendekatan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) diterapkan. *Project Based Learning* (PjBL) dipilih sebagai pendekatan yang paling sinergis. *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berfokus pada pembelajaran yang menginstruksikan pada siswa untuk meningkatkan tingkat pemahaman dengan menerapkan pemahaman baru tersebut untuk membuat proyek sebagai hasil dari penerapan pemahaman itu sendiri (Deria dkk., 2023). Dalam konteks perakitan komputer, siswa diajak menyelesaikan proyek nyata seperti perancangan spec komputer atau simulasi perakitan. Moodle berperan sebagai *platform* yang mendukung setiap tahap PjBL, mulai dari kolaborasi, pengumpulan tugas, hingga refleksi (Mahmudi, 2022).

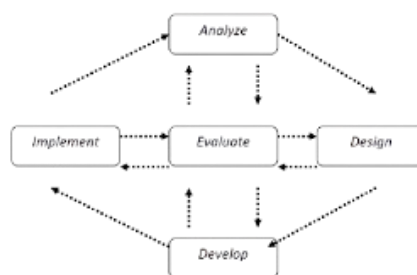
Kombinasi moodle dan PjBL memungkinkan penilaian yang lebih variatif dan terukur. Guru dapat menggunakan kuis, tugas bertahap, dan rubrik digital untuk menilai baik pengetahuan konseptual maupun keterampilan prosedural siswa. Dengan demikian, penilaian tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses belajar siswa (Prayoga dkk., 2025).

Penelitian ini bertujuan mengembangkan moodle yang terintegrasi dengan model pembelajaran PjBL untuk materi perakitan komputer dengan penekanan pada penilaian unjuk kerja sebagai bukti kemampuan praktis siswa. Diharapkan model ini tidak hanya menghasilkan produk digital yang fungsional, tetapi juga kerangka kerja yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran praktik di bidang kejuruan serta menjawab tantangan nyata di lapangan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research & Develop* karena penelitian ini akan meneliti dan mengembangkan ulang LMS yang lebih interaktif guna meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk memaksimalkan hasil yang didapat, penelitian ini akan menggunakan desain penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 tahap sesuai dengan gambar berikut.

## Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo



Gambar 1. Flowchart Model ADDIE

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa ADDIE terdiri dari *analyze*, *design*, *develop*, *implement* dan *evaluate*. ADDIE umum digunakan dalam pengembangan media pembelajaran (Ibrahim Maulana Syahid dkk., 2024). Desain penelitian ini mengharuskan untuk melakukan tahap evaluasi pada setiap tahap sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya, sehingga dapat menciptakan suatu produk yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, model ini lebih sistematis dan terstruktur (Waruwu, 2024).

Tahap analisis dilakukan dengan melakukan observasi lingkungan dan wawancara untuk mengetahui kondisi yang terjadi selama pembelajaran dan mengetahui faktor kendala oleh guru, sehingga dapat menentukan kebutuhan pengguna secara spesifik. Sebelum berlanjut ke tahap desain, hasil observasi dan wawancara dievaluasi untuk memastikan bahwa kebutuhan yang diidentifikasi telah mencakup seluruh permasalahan pembelajaran. Tahap desain dilakukan dengan pembuatan rancangan sistem dan antarmuka media pembelajaran. Kesesuaian rancangan sistem dan antarmuka dievaluasi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tahap *develop* dilakukan dengan mengembangkan media pembelajaran berdasarkan desain yang telah dibuat. Uji *blackbox* dan validasi oleh empat ahli dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan produk sebelum diimplementasikan. Setelah media pembelajaran telah dikembangkan, selanjutnya beralih ke tahap implementasi dimana media pembelajaran diujikan ke siswa dan mengumpulkan data untuk diolah. Sampel diambil dari siswa kelas X TKJ 2 menggunakan teknik *purposive sampling*. Penentuan didasarkan pada kesiapan dan ketersediaan masing-masing kelas selama periode penelitian. Terakhir, tahap evaluasi berfungsi untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa melalui kesimpulan yang diambil setelah olah data.

Media pembelajaran diujikan menggunakan uji *blackbox testing* untuk menyatakan kelayakan media pembelajaran dan mendeteksi apabila terdapat cacat atau *bug* untuk meminimalisir adanya kendala dalam sistem. Selain itu, validasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 4 validator, yaitu validasi media, validasi modul ajar, validasi materi, dan validasi soal. Berikut merupakan tabel yang menjelaskan kriteria dan peran validator.

Tabel 1. Kriteria dan Peran Validator

No.	Jenis Validator	Kriteria Validator	Peran dalam Validasi
1.	Validator Media	Dosen yang memiliki keahlian di bidang media pembelajaran	Menilai aspek tampilan, interaktivitas, dan keterbacaan media pembelajaran
2.	Validator Modul Ajar	Dosen/guru yang memahami perencanaan pembelajaran	Mengevaluasi kesesuaian media dengan RPP serta strategi pembelajaran
3.	Validator Materi	Dosen/guru yang menguasai materi perakitan komputer	Mengevaluasi kesesuaian isi dengan kompetensi yang ditargetkan
4.	Validator Soal	Dosen/guru yang memahami standarisasi penyusunan soal	Memastikan validitas, reliabilitas, dan tingkat kesulitan soal

Penilaian validasi disajikan menggunakan skala likert dengan 5 kriteria jawaban. Kemudian perolehan skor validasi didapat berdasarkan rumus berikut.

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3  
Buduran Sidoarjo

$$\text{Presentase Validasi \%} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah dianalisis menggunakan rumus tersebut, kemudian dapat diambil kesimpulan berdasarkan kriteria interpretasi sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi

Nilai	Kriteria
81 – 100	Sangat Valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup Valid
21 – 40	Tidak Valid
0 – 20	Sangat Tidak Valid

Penelitian ini mengumpulkan data dari nilai tes kognitif dan nilai unjuk kerja siswa. Nilai tes kognitif didapatkan dari *pretest* dan *posttest*, sedangkan nilai unjuk kerja siswa didapatkan dari penilaian praktik awal dan penilaian praktik akhir. Setelah data terkumpul, analisis dilakukan dengan bantuan software SPSS. Teknik analisis yang digunakan adalah uji normalitas dan uji *paired t test*.

Uji normalitas bertujuan untuk menilai apakah sebaran data dalam kelompok berdistribusi normal atau tidak (Zulkifli dkk., 2025). Jika data ternyata tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan statistik non-parametrik. Dalam penelitian ini, metode Shapiro-Wilk dipilih untuk uji normalitas karena sampel berjumlah kurang dari 50 dan metode ini dianggap lebih sensitif dalam mendeteksi penyimpangan dari normalitas (Ahadi & Zain, 2023).

Sementara itu, *paired t test* adalah metode statistik untuk memeriksa pengaruh suatu faktor terhadap hasil pengukuran dengan cara membandingkan hasil tersebut dalam dua kondisi yang berbeda pada sampel yang sama (Putri dkk., 2023). Uji ini hanya dapat digunakan jika hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji non-parametrik wilcoxon (Putri dkk., 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Berikut adalah pemaparan hasil penelitian berdasarkan model penelitian yang digunakan:

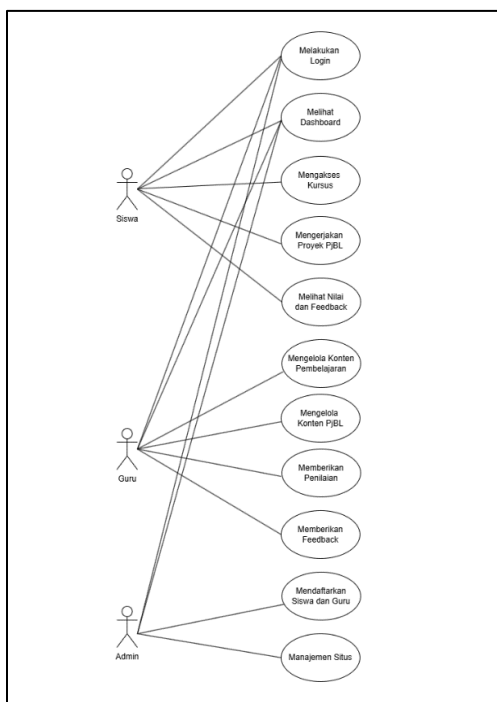
#### a. Analyze

Tahap analisis dilakukan dengan melakukan observasi lingkungan dan wawancara. Berdasarkan observasi lingkungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah didukung dengan LMS yang dikembangkan khusus oleh guru pengampu mata pelajaran. Namun LMS yang digunakan belum digunakan secara efektif dikarenakan keterbatasan server, sehingga beberapa aktivitas yang seharusnya dapat menggunakan LMS dialihkan dengan penunjang lain atau masih konvensional.

Wawancara dilakukan dengan dua orang guru di kelas X TKJ selaku guru pengampu mata pelajaran, terkhusus pada materi merakit komputer. Menurut pernyataan yang disampaikan oleh guru tersebut, kendala terbesar dalam materi merakit komputer adalah penjelasan yang masih dilakukan secara manual, sedangkan bagian-bagian yang dijelaskan merupakan bagian kecil. Hal ini menyebabkan jangkauan presentasi tidak mencapai siswa di belakang. Akibatnya banyak siswa yang gagal dalam praktikum karena tidak mendapat penjelasan yang baik. Selain itu, guru juga menyatakan bahwa server lokal yang digunakan menjadi kendala terbesar, sehingga menyebabkan banyak aktivitas yang ditunjang dengan media lain. Media lain yang digunakan menjadi sebab siswa maupun guru harus mengakses banyak media selama pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif. Hasil observasi dan wawancara dievaluasi untuk memastikan bahwa kebutuhan yang diidentifikasi telah mencakup seluruh permasalahan pembelajaran.

## Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

## b. Design

Gambar 2. Diagram *use case*

Gambar 2 merupakan desain *use case diagram* media pembelajaran. Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa pengguna yang ditargetkan terdapat tiga, yaitu siswa, guru, dan admin. Berikut merupakan penjelasan untuk Gambar 2.

## 1) Siswa

Pada media pembelajaran ini, siswa dapat melakukan *login*, melihat *dashboard*, mengakses kursus, mengerjakan proyek PjBL, dan melihat nilai dan *feedback*. Mengerjakan proyek meliputi memilih ketua kelompok, mengunggah progres, dan melakukan refleksi.

## 2) Guru

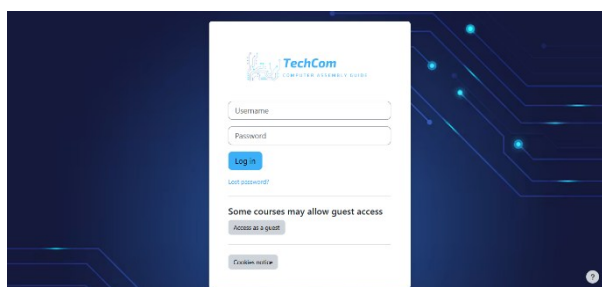
Guru dapat melakukan *login*, melihat *dashboard*, mengelola konten pembelajaran, mengelola konten PjBL, memberikan penilaian dan memberikan *feedback*. Mengelola konten pembelajaran meliputi menambahkan matri pembelajaran dan membuat kuis. Adapun mengelola konten PjBL meliputi membuat kelompok berdasarkan ketua kelompok terpilih, memberikan studi kasus kelompok dan memantau progres proyek.

## 3) Admin

Admin dapat melakukan *login*, melihat *dashboard*, mendaftarkan akun dan memanajemen situs. Siswa dan guru akan menerima *username* dan *password* setelah didaftarkan oleh admin, sedangkan admin dapat mengelola konten apapun di dalam situs.

## c. Develop

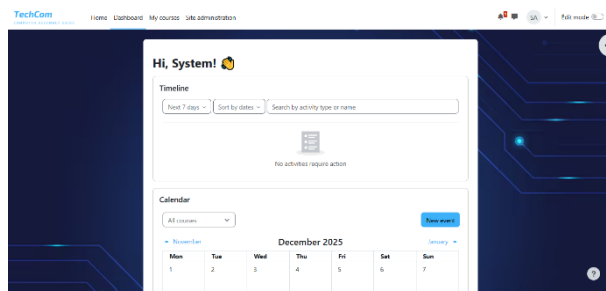
Berikut adalah tampilan dari fitur inti media pembelajaran yang dikembangkan.

1) *Login*Gambar 3. Halaman *Login*

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

Untuk dapat masuk ke LMS, pengguna perlu memasukkan *username* dan *password* yang telah didaftarkan oleh admin.

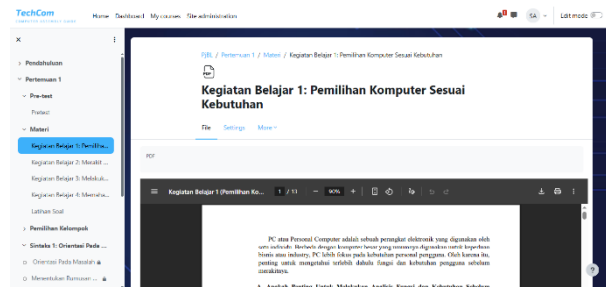
2) Dashboard



Gambar 4. Halaman Dashboard

Setelah pengguna berhasil masuk, tampilan pertama yang muncul akan tampak seperti Gambar 4.

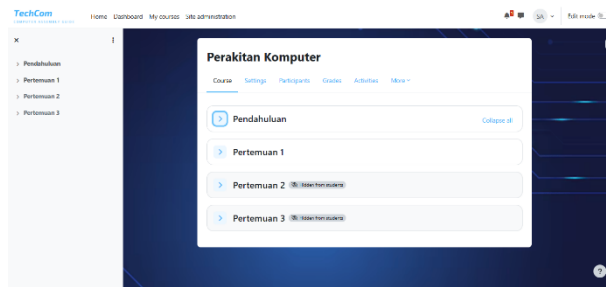
3) Materi



Gambar 5. Halaman Materi

Siswa dapat membaca materi pada menu ini. Materi yang tersedia berkaitan dengan praktik yang dilaksanakan. Selain materi, terdapat pula latihan soal yang dapat dikerjakan untuk menguji pemahaman secara mandiri dan pengenalan langkah praktikum sebelum praktik secara langsung.

4) PjBL



Gambar 6. Halaman PjBL

Menu ini menjadi menu utama media pembelajaran yang berfungsi sebagai wadah untuk manajemen proyek. Pengumpulan proyek nantinya akan diunggah pada halaman ini. Setiap pertemuan memiliki sintaks yang berbeda.

5) Penilaian

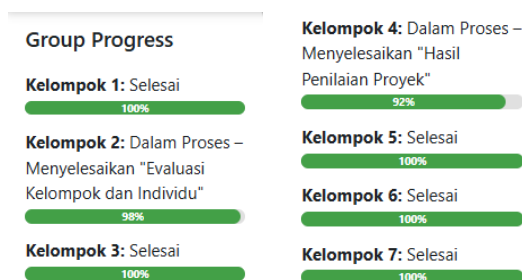
Grader report		Perakitan Komputer					
First name (last name)	Email address	Pengumpulan Laporan	Pengumpulan Teser	Membuat Indikator	Analisis Masalah	Menyusun Rencana Proyek	
fatimahuzahra.13	fatimahuzahra.13@iq2.com	-	-	-	-	-	
dani abdulah	dani.abdulah@iq2.com	-	-	-	-	-	
muhammad adam	muhammad.adam@iq2.com	-	-	-	-	-	

Gambar 7. Halaman Penilaian

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

Menu ini menampilkan rekapitulasi nilai siswa pada setiap sintaks. Guru dapat memantau perkembangan hasil belajar siswa secara keseluruhan melalui perolehan nilai dari pengerjaan proyek.

6) *Group Progress*



Gambar 8. Halaman group progress

*Group progress* digunakan untuk melacak perkembangan pengerjaan proyek siswa. Setelah siswa menyelesaikan tahap proyek, progres akan langsung terakumulasi dan tersaji seperti Gambar 8.

d. *Implementation*

Media pembelajaran diujikan di kelas X TKJ 2 SMKN 3 Buduran Sidoarjo. Uji coba dilakukan selama 3 pertemuan dengan kegiatan yang berbeda di setiap pertemuannya. Berikut adalah rincian kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama pertemuan uji coba media pembelajaran.

1) Pertemuan Pertama

Pada pertemuan ini, media pembelajaran dikenalkan terlebih dahulu ke guru pengampu. Setelah guru pengampu telah memahami alur kerja media pembelajaran, guru memperkenalkan media pembelajaran dan mengimplementasikannya ke kelas. Sebelum memulai pembelajaran, guru terlebih dahulu memberikan soal *pretest* untuk menguji pengetahuan siswa sebelum pembelajaran. Proyek ini memiliki lima peran yang dapat dipilih oleh siswa. Dari 35 siswa dengan lima peran tersedia, tujuh kelompok dibutuhkan untuk melaksanakan proyek. Sehingga, tujuh peraih skor tertinggi dari *pretest* ditentukan sebagai ketua kelompok proyek. Setelah itu, siswa memilih kelompoknya masing-masing. Setelah berkumpul dengan kelompoknya, siswa mulai mengerjakan tahapan PjBL yang dimulai dengan pengenalan studi kasus sebagai langkah dari orientasi pada masalah. Setelah memahami studi kasus, siswa menentukan indikator, rumusan masalah, dan analisis masalah. Sebelum berlanjut ke tahap selanjutnya, siswa terlebih dahulu memilih peran dalam proyek untuk menentukan tugas masing-masing. Kegiatan dilanjutkan dengan membuat rencana dan jadwal proyek.

2) Pertemuan Kedua

Setelah menentukan rencana dan jadwal proyek, siswa mulai mengerjakan proyek untuk menyelesaikan studi kasus masing-masing. Selama pengerjaan, siswa diminta untuk mengisi monitoring pelaksanaan di media pembelajaran untuk mengetahui tugas yang telah dilakukan. Setelah menyelesaikan proyek, hasil akhir yang diharapkan adalah sebuah laporan yang harus dikumpulkan sebelum pertemuan berikutnya.

3) Pertemuan Ketiga

Sebelum memulai pembelajaran, guru mengingatkan kepada kelompok yang belum mengunggah laporannya di media pembelajaran. Kegiatan dilanjutkan dengan presentasi proyek menggunakan poster yang dibuat. Setelah semua kelompok telah melakukan presentasi, guru menginstruksikan siswa untuk melakukan evaluasi kegiatan pada halaman refleksi. Kegiatan diakhiri dengan pengerjaan soal *posttest* untuk mengukur pengetahuan siswa setelah pembelajaran.

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

#### e. Evaluate

Tahap terakhir yaitu evaluasi dimana keseluruhan data yang diperoleh diolah pada tahap ini. Adapun data yang diperoleh meliputi *pretest* dan *posttest* dari tes kognitif, serta penilaian praktik awal dan penilaian praktik akhir dari unjuk kerja siswa. Selain itu, hasil validasi dibahas pada tahap ini. Berikut adalah penjelasan rinci terkait evaluasi penelitian.

##### 1) Evaluasi sebelum implementasi

Berikut merupakan hasil rekapitulasi validasi yang dilakukan oleh validator.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Validasi

No	Penilaian Validasi	Kevalidan	Keterangan
1	Media	89,4%	Sangat Valid
2	Modul Ajar	92,5%	Sangat Valid
3	Materi	88,7%	Sangat Valid
4	Soal	93%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi validasi yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa produk telah memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori Sangat Valid, sehingga produk dapat digunakan pada tahap implementasi. Adapun revisi dan masukan yang diperoleh digunakan sebagai acuan untuk menyempurnakan produk, sehingga dapat membantu proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan optimal.

##### 2) Evaluasi setelah implementasi

Data yang telah diperoleh ketika penelitian diolah menggunakan uji normalitas dan uji *paired t test*. Namun perlu diketahui terlebih dahulu, *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menguji hasil tes kognitif siswa, sedangkan penilaian praktik awal dan penilaian praktik akhir untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan teori ke dalam praktik perakitan komputer. Berikut merupakan penjelasan dari hasil olah data untuk kognitif dan unjuk kerja siswa.

##### a) Hasil Tes Kognitif

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kognitif_pretest	.188	35	.003	.952	35	.132
kognitif_posttest	.142	35	.072	.945	35	.082

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 9. Hasil Uji Normalitas Kognitif Siswa

Berdasarkan Gambar 9, uji normalitas kognitif siswa menunjukkan skor Sig 0,132 untuk data *pretest* dan skor Sig 0,082 untuk data *posttest*. Kedua skor tersebut memiliki nilai lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa persebaran pada kedua data normal dan uji *paired t test* dapat dilakukan untuk menguji hipotesis.

Paired Samples Test								
	Mean	Std. Deviation	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 kognitif_pretest - kognitif_posttest	-29.714	8.824	1.491	-32.745	-26.683	-19.923	34	.000

Gambar 10. Hasil Uji Paired T Test Kognitif Siswa

Gambar 10 merupakan hasil dari uji *paired t test* pada data kognitif siswa. Skor pada Sig (2-tailed) sejumlah 0,000 yang memiliki nilai lebih kecil dari 0,05. Maka, hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan LMS dengan pendekatan PjBL meningkatkan kognitif siswa pada perakitan komputer.

## Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3 Buduran Sidoarjo

## b) Unjuk Kerja

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
unjukkerja_awal	.161	35	.022	.959	35	.214
unjukkerja_akhir	.158	35	.027	.957	35	.190

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 11. Hasil Uji Normalitas Unjuk Kerja

Berdasarkan Gambar 11, uji normalitas unjuk kerja menunjukkan skor Sig 0,214 untuk data penilaian praktik awal dan skor Sig 0,190 untuk data penilaian praktik akhir. Kedua skor tersebut memiliki nilai lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa persebaran pada kedua data normal dan uji *paired t test* dapat dilakukan untuk menguji hipotesis.

Paired Samples Test									
		Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower				Upper
Pair 1	unjukkerja_awal - unjukkerja_akhir	-22.057	9.296	1.571	-25.250	-18.864	-14.038	34	.000

Gambar 12. Hasil Uji Paired T Test Unjuk Kerja

Gambar 12 merupakan hasil dari uji *paired t test* pada data unjuk kerja. Skor pada Sig (2-tailed) sejumlah 0,000 yang memiliki nilai lebih kecil dari 0,05. Maka, hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan LMS dengan pendekatan PjBL meningkatkan unjuk kerja siswa pada perakitan komputer.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, pengembangan LMS berbasis moodle menggunakan *project based learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa, terutama dalam kognitif dan unjuk kerja siswa. LMS dikategorikan sangat valid setelah memperoleh skor 89,4% dari validasi media, 92,5% dari validasi modul ajar, 88,7% dari validasi materi, dan 93% dari validasi soal. Selain dari skor validasi, uji *blackbox* juga menyatakan bahwa seluruh fungsi dalam LMS dapat berjalan dengan baik, sehingga LMS dikategorikan valid.

LMS Moodle menyediakan konten visual seperti modul interaktif yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja untuk mengatasi keterbatasan alat praktik dan waktu yang minim. Hal ini memungkinkan siswa untuk mempelajari prosedur perakitan secara mandiri sebelum praktik langsung, sehingga waktu praktik yang terbatas dapat dimanfaatkan secara lebih efisien.

Fitur *completion progress* dan laporan aktivitas memungkinkan guru untuk memantau kemajuan siswa secara *real-time*. Selain itu, sintaks PjBL yang dijadikan menu dalam LMS memungkinkan guru untuk menilai proses belajar siswa secara bertahap. Dengan demikian, penilaian menjadi lebih objektif dan terukur. Setelah dikembangkan dengan pendekatan PjBL, LMS bertransformasi menjadi ruang belajar yang dinamis. Siswa tidak lagi hanya menjadi penerima materi, melainkan aktif berkolaborasi, mengunggah progres, dan melakukan refleksi. Guru pun dapat berperan sebagai fasilitator yang memberikan umpan balik secara langsung melalui platform.

Hambatan yang dialami dalam penelitian adalah lambatnya respon siswa terhadap penerapan PjBL dalam pembelajaran. Meskipun akhirnya berhasil mendapatkan hasil yang positif, namun perlu waktu yang cukup lama bagi siswa untuk beradaptasi dengan model pembelajaran yang baru. Namun di balik hambatan yang ditemui, penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Pertama, adanya tambahan latihan soal pada menu materi. Kedua, menu yang dapat membantu guru dalam memantau perkembangan belajar siswa, seperti *group progress*, monitoring dan refleksi. Ketiga, menu yang dapat membantu guru dalam menilai proses belajar siswa. Pada dasarnya, sintaks PjBL yang tersedia sebagai menu dalam LMS merupakan salah satu cara untuk menilai proses belajar siswa. Menu-menu ini membantu guru dalam menilai proses belajar siswa.

Pengembangan LMS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Perakitan Komputer Dasar di SMKN 3  
Buduran Sidoarjo

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan LMS berbasis Moodle yang terintegrasi dengan model Project Based Learning (PjBL) terbukti mampu mengatasi kendala pembelajaran praktik perakitan komputer. Melalui penyediaan modul interaktif yang dapat diakses kapan saja, siswa dapat mempelajari prosedur perakitan secara mandiri sebelum praktik, sehingga waktu praktik yang minim dapat dimanfaatkan secara efisien. Selain itu, fitur *group progress* dan laporan aktivitas memungkinkan guru memantau kemajuan setiap siswa secara real-time. Sementara sintaks PjBL dalam menu LMS memfasilitasi penilaian secara bertahap dan objektif.
2. Integrasi LMS Moodle dengan pendekatan PjBL memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa, yang dibuktikan melalui uji hipotesis dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 untuk aspek kognitif maupun unjuk kerja. Angka ini mencerminkan bahwa desain pembelajaran yang sistematis dan terstruktur mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Meskipun terdapat hambatan berupa adaptasi siswa terhadap model pembelajaran baru, hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan valid dan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran perakitan komputer di SMK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan Uji Kenormalan dengan Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling dan Shapiro-Wilk. *Eigen Mathematics Journal*, 6(1), 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>
- Cahyaningrum, Y., & Cuhazriansyah, M. R. (2023). Pemanfaatan e-learning sebagai media pembelajaran berbasis moodle pada materi pengantar arsitektur dan organisasi komputer. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 8(2), 221–226.
- Deria, A., Fadilah, M., Kamilatun Nisa, I., Fortuna, A., Fajriansyah, B., Salsabila, P., Mardiansyah, R., Amara Alike, F., & Junita, U. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PJBL (Project Based Learning) Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Biologi Sekolah Menengah Atas: A Literature Review. *Pakar Pendidikan*, 21(1), 58–64. <http://pakar.pkm.unp.ac.id/index.php/pakar/article/view/288>
- Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Irwanto, I. (2024). *Social Sciences Journal (SSJ) Kajian Literatur Filosofi Pendidikan Vokasional Social Sciences Journal (SSJ)*. 2(4), 10–23.
- Mahmudi, I. M. P. (2022). Efektivitas Manajemen Pembelajaran Dengan Metode Blended Learning Melalui Jejaring Moodle dan Google Classroom Pasca COVID 19. 2(2), 165–174.
- Prayoga, M. D., Sasmita, W., & Mahendra, A. (2025). Pembelajaran Mendalam : Penekanan Pada Proses Pembelajaran. 3(3), 548–554.
- Putri, A. D., Ahman, A., Hilmia, R. S., Almaliyah, S., & Permana, S. (2023). Pengaplikasian Uji T Dalam Penelitian Eksperimen. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(3), 1978–1987. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.527>
- Risti, S. (2025). *Sistem E-Learning Berbasis Moodle*. 4(1), 79–85.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Wiragunawan, I. G. N. (2022). Pemanfaatan Learning Management System (Lms) Dalam Pengelolaan Pembelajaran Daring Pada Satuan Pendidikan. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 83–90. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i1.981>
- Zulkifli, A., Gusniati, J., Zulefni, M. S., & Afendi, R. A. (2025). *dengan Tutorial uji normalitas dan menggunakan aplikasi SPSS uji homogenitas*. 1(2), 55–68.