

# Efektivitas LMS Berbasis Website "Smartnet" dengan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kompetensi Administrator Jaringan

Dimas Agung Nugroho<sup>1</sup>, Martini Dwi Endah Susanti<sup>2</sup>

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

---

## Artikel Info

### Kata Kunci:

LMS;  
Website;  
Smartnet;  
Project Based Learning;  
Kompetensi Administrator  
Jaringan

### Keywords:

LMS;  
Website;  
Smartnet;  
Project Based Learning;  
Network Administrator  
Competency

---

### Riwayat Article (Article History):

Submitted: 8 Juli 2025

Accepted: 10 September 2025

Published: 13 Oktober 2025

**Abstrak:** Era *Society* 5.0 diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran *Society* 5.0 akan meningkatkan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran yang baik akan mendukung pembelajaran yang berkualitas. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah LMS berbasis web bernama Smartnet dan meningkatkan kompetensi administrator jaringan di SMK Negeri 3 Buduran, khususnya siswa kelas XI TKJ melalui learning management system berbasis web Smartnet. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (RnD) dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian kuantitatif juga dipergunakan pada penelitian ini karena peneliti akan mengumpulkan data melalui pretest dan posttest yang akan digunakan untuk mengetahui dampak dari LMS Smartnet berbasis web terhadap peningkatan kompetensi administrator jaringan. Temuan mengindikasikan LMS pada situs web Smartnet terbukti memiliki kemampuan untuk meningkatkan hasil kompetensi administrator jaringan siswa sebelum dan sesudah menggunakan LMS pada situs web Smartnet. Hasil nilai uji hipotesis juga memiliki nilai Sig. (2-tailed)  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dengan arti terdapat perbedaan hasil kompetensi administrator jaringan setelah menggunakan LMS berbasis website Smartnet pada siswa kelas XI TKJ 1 SMK Negeri 3 Buduran.

**Abstract:** The *Society* 5.0 will enhance the quality of learning. Good learning media supports high quality learning. This research will come up with a web-based LMS called Smartnet and enhance the competency of network administrators at SMK Negeri 3 Buduran, particularly the students in class XI TKJ through the web-based learning management system Smartnet. This kind of research is a development research or *Research and Development* (RnD) with ADDIE development model. Quantitative research is also employed in this study since the researcher will collect data via pretests and posttests that will be used to determine the impact of the web-based LMS Smartnet on enhancing the competence of network administrators. The findings of the research are that the LMS on the web site Smartnet is confirmed to have the ability of enhancing the outcomes of the network administrator competencies of students prior and after using the LMS on the web site Smartnet. The result of the hypothesis test score also has a Sig. (2-tailed) value of  $0.000 < 0.05$  that indicates that  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted in the meaning that there is a difference in the results of network administrator competencies after using the website-based LMS Smartnet in class XI TKJ 1 students at SMK Negeri 3 Buduran.

---

Corresponding Author:

---

Dimas Agung Nugroho

"Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [dimas.21066@mhs.unesa.ac.id](mailto:dimas.21066@mhs.unesa.ac.id)"

---

## PENDAHULUAN

Kombinasi kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), serta platform pembelajaran daring merupakan peningkatan yang signifikan atas kualitas pendidikan di era *Society* 5.0. Perubahan semacam ini membuat lebih banyak materi pendidikan tersedia bagi lebih banyak orang serta membuat pembelajaran menjadi lebih partisipatif dan disesuaikan untuk setiap orang (Sukmawati et al. 2023). Selain itu, teknologi mendorong pendekatan kolaboratif dan berbasis proyek yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada siswa. Namun, permasalahan seperti kesenjangan digital dan kebutuhan untuk mengembangkan kompetensi digital muncul, dan lembaga pendidikan harus mengatasinya.

Dalam rangka pembelajaran, guru harus memilih alat bantu yang tepat. Alat bantu pembelajaran dapat membantu guru menyajikan informasi dengan cara yang lebih jelas serta lebih menarik, yang dapat membantu mendorong serta melibatkan siswa (Westi et al. 2024). Siswa dapat mengembangkan keterampilan belajar yang berharga, meningkatkan kemampuan mereka untuk terlibat, dan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang mata pelajaran melalui penggunaan media yang strategis. Meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa dapat dicapai melalui pemilihan alat pembelajaran yang sesuai (Iqbal 2022).

Perangkat pembelajaran dan model pembelajaran sangat erat kaitannya karena keduanya bekerja sama untuk membantu orang belajar (Titin et al. 2023). Perangkat pembelajaran digunakan untuk membantu orang belajar (Hamzah et al. 2022). Sebuah "model pembelajaran" merupakan suatu kerangka kerja atau cara mengajar tertentu (Titin et al. 2023). Pemilihan alat peraga harus berkaitan dengan model pembelajaran yang diterapkan agar siswa dapat belajar dengan lebih baik.

Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan salah satu dari beberapa cara untuk mengajar yang membantu siswa belajar berpikir kritis, menggunakan teknologi, memecahkan masalah, serta bekerja dalam tim (Seftika et al. 2021). Memanfaatkan *Learning Management System* (LMS) berbasis situs web yang disebut "Smartnet" yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek merupakan cara yang ideal untuk membantu para administrator di SMK Negeri 3 Buduran melakukan pekerjaan mereka dengan lebih baik dan meningkatkan kualitas pendidikan mereka. Siswa dapat memperoleh pengalaman praktis yang mereka butuhkan dengan melakukan tugas-tugas aktual sebagai pendekatan berbasis proyek. Di SMK Negeri 3 Buduran memiliki beberapa jurusan, salah satunya yaitu TKJ. Setiap kelas terdiri dari rerata 32 siswa.

Berbagai bagian dari perencanaan dan pengalamatan jaringan Fase F dapat mengajarkan banyak hal kepada para insinyur jaringan komputer. Siswa masih mempergunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai media pembelajaran, meskipun tidak banyak kandungan yang ada di dalamnya. Siswa hanya memanfaatkan LKS beserta apapun yang diperintahkan oleh guru mereka saat menggunakan media ini. Terbukti bahwasanya cara guru mengajar sekarang tidak cukup menekankan pada membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta kecakapan mereka untuk menerapkan apa yang telah mereka pelajari.

Penelitian ini akan melihat bagaimana *learning management system* berbasis *website* "Smartnet" di SMK Negeri 3 Buduran memengaruhi kompetensi siswa sebagai administrator jaringan. Ini akan dicapai dengan pembelajaran berbasis proyek. Dengan asumsi semuanya berjalan sesuai rencana, temuan ini akan membantu para pendidik mengembangkan metode baru dan lebih baik yang dapat digunakan oleh para siswa untuk belajar di kelas. Ini akan membuat mereka jauh lebih berkualitas.

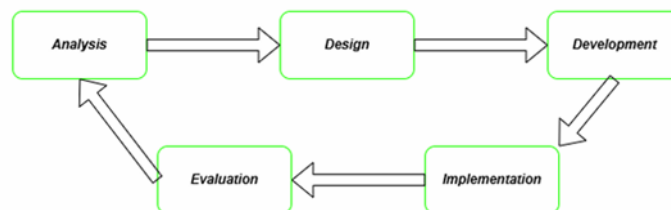
Sementara itu, gagasan baru ini diharapkan dapat memfasilitasi para guru untuk mengakses serta mendistribusikan konten yang lebih berkualitas dengan upaya yang lebih sederhana. Perangkat pembelajaran ini dapat membantu guru dalam merencanakan pelajaran dengan cara yang lebih baik sehingga dapat membantu murid dalam belajar dan memperoleh kompetensi yang dibutuhkan untuk menjadi administrator jaringan.

## METODE

Jenis penelitian ini disebut penelitian pengembangan atau *Research and Development* (RnD) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk membuat dan membangun LMS berbasis *website* bernama "Smartnet" dengan memanfaatkan pendekatan PBL untuk membuat administrator jaringan menjadi lebih baik dalam melakukan pekerjaannya (Rozana and Musfikar 2020). Penelitian ini juga melibatkan penelitian kuantitatif dengan memberikan tes sebelum serta sesudah kepada administrator jaringan untuk melihat bagaimana *Smartnet*, LMS yang di-host oleh situs web, berdampak pada kapabilitas mereka.

Metodologi pengembangan ADDIE dipergunakan pada penelitian ini.. Pada tahapan ini ada beberapa langkah yang harus dilaksanakan agar sistem manajemen pembelajaran yang dibuat bisa dipergunakan, bermakna serta bertahan lama. Model ADDIE sangat membantu karena dapat dipergunakan sebagai panduan guna membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, mudah beradaptasi, serta membantu kinerja pelatihan (Syahid et al., 2024). Menurut Syahid et al., (2024) mengatakan ini dilaksanakan dengan berbagai langkah yang memudahkan para guru, karena model ADDIE disusun dengan cara yang logis dan sistematis.

Paradigma ADDIE lebih struktur daripada model pengembangan lain karena setiap langkah dibangun di atas langkah yang telah ada sebelumnya. ADDIE sebagai model desain pembelajaran yang mempergunakan sistem yang baik serta efektif. Model ini mempunyai proses yang interaktif dimana hasil evaluasi dari setiap tahap dapat memindahkan pembelajaran ke tahap selanjutnya (Yuliatwati et al., 2020). Gambar 1. memperlihatkan model pengembangan ADDIE.



Gambar 1 Model ADDIE

### 1. Analisis (*Analysis*)

Berikut analisis kebutuhan untuk LMS berbasis *website* "Smartnet":

#### a. Identifikasi Pengguna

##### 1) Admin

Admin adalah pengguna dengan hak akses lebih tinggi dalam learning management system. Admin memiliki tanggung jawab untuk mengelola konten, pengguna lain, dan pengaturan sistem.

##### 2) Guru

Guru berperan sebagai fasilitator yang memiliki hak akses untuk mengatur konten dalam learning management system berbasis *website* "Smartnet". Dalam konteks ini, guru bertanggung jawab untuk memberikan petunjuk, mengajar atau menyediakan fasilitas, serta memberikan penilaian kepada siswa melalui learning management system.

##### 3) Siswa

Siswa sebagai pengguna learning management system berbasis *website* "Smartnet" berperan aktif sebagai peserta didik dalam proses pembelajaran, yang berarti mereka memiliki hak akses untuk memanfaatkan media tersebut guna mendukung kegiatan belajar mengajar.

#### b. Identifikasi Kebutuhan

##### 1) Kebutuhan Fungsional

Jenis kebutuhan yang mencakup berbagai tugas yang harus dijalankan oleh sistem serta data yang harus dimiliki serta dibuat oleh sistem.

2) Kebutuhan Non-Fungsional

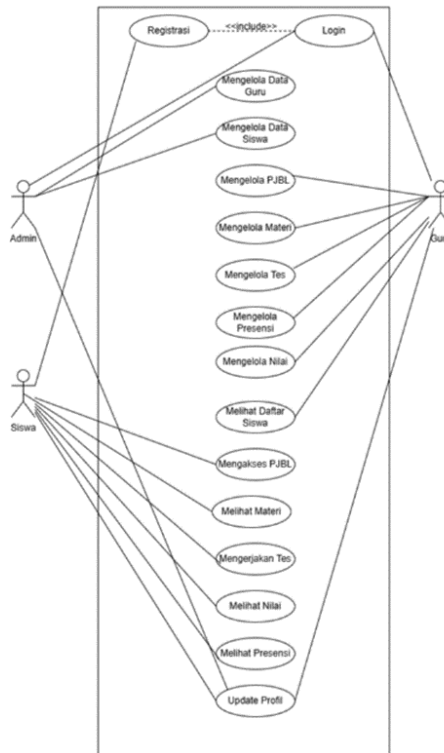
Jenis spesifikasi yang berisi kualitas serta standar sistem yang tidak berkaitan langsung dengan tugas maupun operasi yang dijalankan oleh sistem.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain sebagai tahap pembuatan desain bagi materi, konten, antarmuka, media ataupun alat bantu pelatihan, fungsi sistem, rencana pelatihan, hingga proses pelatihan. Pada tahap ini, diagram UML (*Unified Modeling Language*) serta desain antarmuka ditampilkan pada LMS berbasis web “*Smartnet*” guna mempresentasikan bagaimana sistem diatur.

a. *Use Case*

*Use Case* ialah diagram yang memaparkan segala sesuatu yang dijalankan sistem dari sudut pandang pengguna. Diagram ini mengilustrasikan apa yang dijalankan oleh sistem, tetapi bukan bagaimana sistem melaksanakannya (Rozana and Musfika 2020). Gambar 2 menampilkan diagram kasus penggunaan untuk LMS berbasis web “*Smartnet*”. Gambar 2. *Use Case Diagram*.



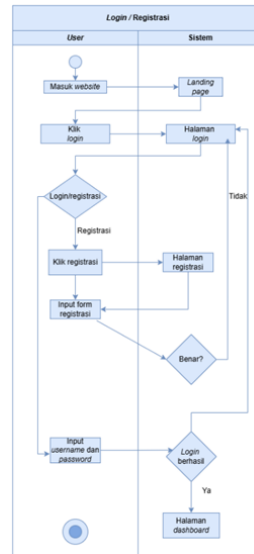
Gambar 2. *Use Case Diagram*

b. *Activity Diagram*

*Activity diagram* mendemonstrasikan bagaimana sebuah menu perangkat lunak, proses bisnis, ataupun sistem beroperasi. Diagram aktivitas merupakan jenis diagram UML yang mendeskripsikan bagaimana sebuah sistem berfungsi ataupun apa yang terjadi di dalamnya. Diagram aktivitas memberikan gambaran visual tentang proses bisnis, alur kontrol, dan aktivitas - aktivitas yang terjadi dalam suatu sistem. Berikut ialah sejumlah activity diagram dari LMS berbasis website “*Smartnet*”.

1) *Login/Registrasi*

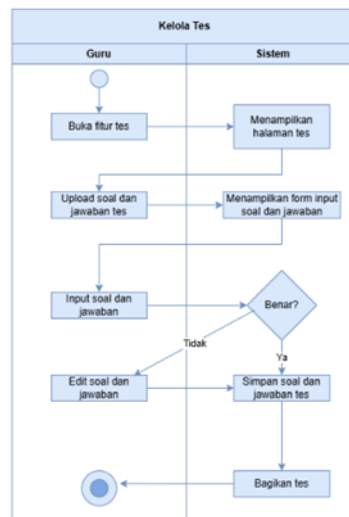
Gambar 3. *Activity Diagram Login* menunjukkan *activity diagram* pada fitur login/registrasi. Pada fitur login siswa diharuskan untuk mendaftar akun terlebih dahulu sedangkan guru dapat login menggunakan akun yang telah disiapkan oleh admin.



Gambar 3. *Activity Diagram Login*

2) Mengerjakan tes

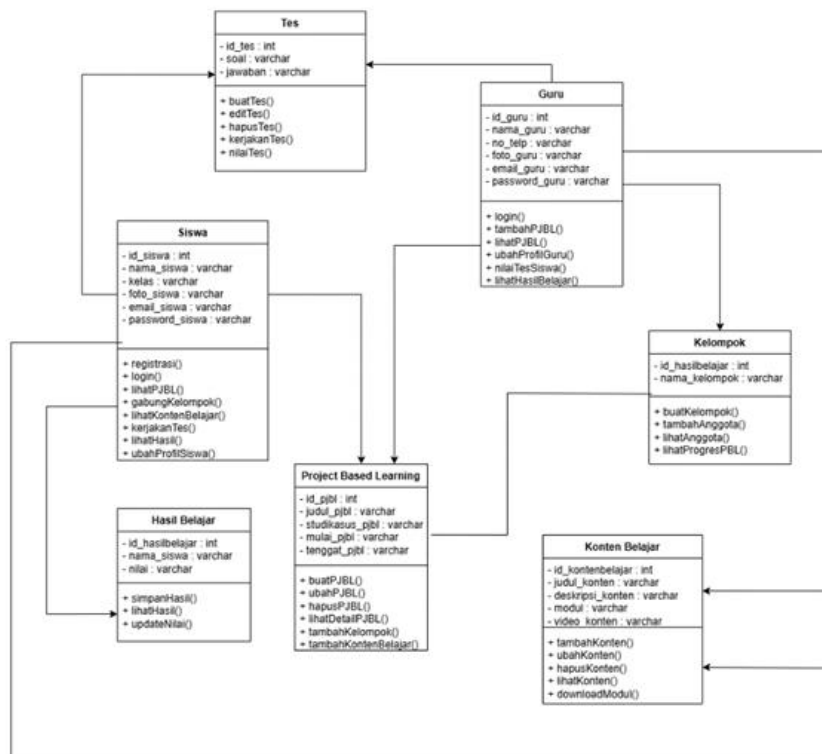
Gambar 4. *Activity Diagram Tes* menunjukkan *activity diagram* pada fitur tes. Guru dapat mengelola fitur tes. Fitur tes digunakan untuk mengasah kemampuan kognitif pada siswa.



Gambar 4 *Activity Diagram Tes*

c. *Class Diagram*

Dalam sebuah sistem dibutuhkan suatu perancangan data yang melibatkan beberapa langkah penting untuk menghasilkan sistem yang efektif dan efisien. Berikut merupakan perancangan *class diagram* pada LMS berbasis website "Smartnet" yang ditampilkan pada Gambar *Class Diagram*.



Gambar 5 Class Diagram

### 3. Pengembangan (Development)

Tahap Development sebagai proses di mana tiap data yang telah dianalisis serta dirancang sebelumnya mulai dikembangkan menjadi sebuah LMS. Melaksanakan pengujian mempergunakan *blackbox testing* guna memastikan tiap fitur dalam LMS berbasis *website "Smartnet"* berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsionalitas. *Black Box Testing* memeriksa hasil dari berjalannya sebuah aplikasi berdasarkan masukan yang didapat untuk memastikan tiap fitur aplikasi tersebut telah memenuhi kriteria (Jailani and Yaqin 2024). Pengembangan LMS berbasis *website "Smartnet"* menggunakan perangkat sebagai berikut:

- a. *Operating system*: Windows 10.
- b. *Database*: MySQL.
- c. *Platform*: Xampp 8.2.12.
- d. Code editor: Visual Studio Code.
- e. Bahasa pemrograman: HTML 5, CSS, Javascript dan PHP.
- f. *Framework*: Laravel 10 dan Bootstrap.

### 4. Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi guru dan siswa akan menggunakan LMS berbasis *website "Smartnet"* untuk melakukan proses belajar mengajar. Guru berperan sebagai admin serta fasilitator yang akan membantu jalannya proses pembelajaran dengan melibatkan siswa untuk berperan aktif. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengujian melalui *pretest* sebelum mempergunakan LMS berbasis *website "Smartnet"* serta *posttest* setelah menerapkannya pada siswa kelas XI TKJ 1. Dengan begitu akan diketahui hasil uji coba berupa peningkatan kompetensi administrator jaringan dengan sebelum dan sesudah *learning management system* berbasis *website "Smartnet"*.

## 5. Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi sebagai tahap terakhir serta sangat krusial pada rangkaian pembuatan LMS. Pada tahap evaluasi peneliti terdapat evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dalam penelitian ini dilaksanakan melalui *pretest* guna mengukur kompetensi administrator jaringan sebelum menggunakan LMS berbasis website "Smartnet". Evaluasi sumatif dilaksanakan guna mengetahui dampaknya atas peningkatan kompetensi administrator jaringan.

### Populasi dan Sampel

Di SMK Negeri 3 Buduran, 66 siswa kelas sebelas menyatakan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) sebagai jurusan mereka. Sampel penelitian mencakup 32 siswa dari kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 3 Buduran.

### Teknik Analisis Data

Metode analisis data sebagai kumpulan prosedur guna mengorganisir, menafsirkan, serta menarik simpulan dari data. Tujuan dari analisis ini ialah guna mempelajari lebih lanjut tentang topik yang diteliti dengan mendapatkan wawasan, melihat tren ataupun pola, dan menarik kesimpulan. Penelitian ini meneliti peningkatan kemampuan administrator jaringan dengan menggunakan pendekatan analisis data.

#### 1. Analisis Penilaian Validasi

Pada analisis penilaian validasi untuk melihat rumus presentase hasil dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut (Lestari and Wibawa 2024).

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}}$$

Kategori kelayakan, merupakan skala untuk kategori kelayakan dalam analisis penilaian validasi (Permatasari and Ekohariadi 2023). Kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil Nilai Validasi

Tabel 1. Hasil Nilai Validasi

No.	Skor Dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	<21%	Sangat Tidak Layak
2	21 – 40%	Tidak Layak
3	41 – 60%	Cukup Layak
4	61 – 80%	Layak
5	81 – 100%	Sangat Layak

#### 2. Analisis Perbedaan Kompetensi Administrator Jaringan Siswa sebelum dan setelah menggunakan LMS berbasis website "Smartnet"

##### a. Uji Normalitas

Sebelum menggunakan uji statistik parametrik, perlu dilakukan uji normalitas data tujuannya menegaskan bahwa data telah terdistribusi dengan normal. Karena penelitian ini membandingkan dua nilai (*pretest* dan *posttest*) dalam kelompok yang sama, maka teknik analisisnya menggunakan Uji T atau bisa disebut dengan Paired dengan syarat apabila data yang telah terdistribusi normal.

##### b. Uji Hipotesis

Uji ini dipergunakan untuk menelaah apakah hipotesis penelitian diterima ataupun tidak. Dengan membandingkan keadaan dua sampel pada variabel dependen, uji ini berusaha untuk

mendeteksi kesejajaran atau ketidaksesuaian data. Beberapa pedoman dasar untuk data uji-t adalah sebagai berikut:

1) Regulasi Statistik

Untuk uji t berpasangan (Paired Sample t-Test), minimal 15-30 sampel per kelompok direkomendasikan agar distribusi data mendekati normal. Jika sampel kurang dari 30, data harus diuji normalitasnya terlebih dahulu (misalnya dengan Shapiro-Wilk test).

2) Sampel <30

Jika jumlah sampel kurang dari 30, maka asumsi distribusi normal menjadi lebih kritis. Jika data tidak berdistribusi normal, gunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test sebagai alternatif non-parametrik.

3) Sampel >30

Menurut Central Limit Theorem (CLT), jika jumlah sampel  $\geq 30$ , maka distribusi data dapat dianggap normal meskipun populasi aslinya tidak normal. Dengan sampel  $\geq 30$ , uji t lebih dapat diandalkan tanpa harus terlalu khawatir dengan distribusi normalitas data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

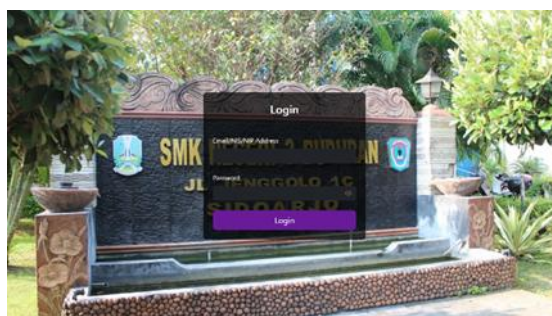
Berikut merupakan beberapa hasil serta pembahasan dari penelitian berjudul "efektivitas LMS berbasis *website "Smartnet"* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kompetensi administrator jaringan." Terdapat hasil pengembangan LMS Berbasis *Website* yang dikembangkan menggunakan *framework laravel* dan hasil peningkatan kompetensi yang diukur dengan kemampuan kognitif dan psikomotorik.

1. Hasil Pengembangan LMS Berbasis *Website "Smartnet"*

Berikut merupakan beberapa hasil dari "pengembangan LMS berbasis *website "Smartnet"* dengan model *project based learning* untuk meningkatkan kompetensi administrator jaringan."

a. *Login*

Gambar 6. Halaman *Login* merupakan laman yang dipergunakan untuk memverifikasi hak akses setiap pengguna. Pengguna wajib melakukan proses login untuk masuk ke dalam LMS berbasis *website "Smartnet"*.

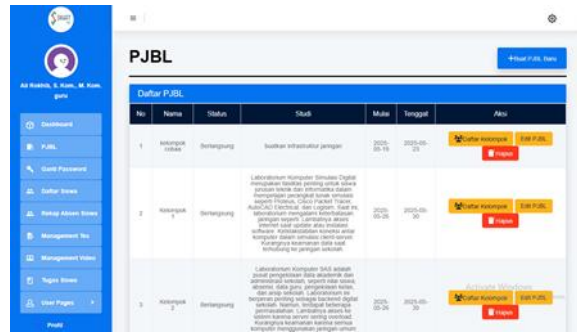


Gambar 6. Halaman *Login*

b. Mengelola *Project Based Learning*

Gambar 7. Fitur *Project Based Learning* Guru merupakan tampilan fitur project based learning pada pengguna guru. Pada fitur ini guru dapat menginput sintaks pada pembelajaran *Project Based Learning*. Fitur daftar kelompok digunakan untuk melihat anggota kelompok yang mengerjakan. Fitur edit digunakan untuk mengubah status, studi kasus, dan *deadline* dari tugas.





Gambar 7. Fitur *Project Based Learning* Guru

c. Mengerjakan *Project Based Learning*

Gambar 8. Fitur *Project Based Learning* Siswa merupakan tampilan fitur project based learning pada pengguna siswa. Pada fitur ini siswa dapat mengerjakan sintaks pada pembelajaran *Project Based Learning*. Siswa menginputkan rumusan masalah sesuai dengan studi kasus yang diberikan lalu guru mengoreksi hasil input rumusan masalah siswa. Jika hasilnya sesuai maka siswa bisa mulai untuk menginputkan indikator masalah. Jika belum sesuai maka siswa harus merevisi hasil pengerjaannya sampai disetujui oleh guru pengampu. Hal tersebut juga berlaku sama pada penginputan indikator dan analisis masalah.



Gambar 8. Fitur *Project Based Learning* Siswa

2. Hasil Kompetensi Administrator Jaringan

Pada hasil kompetensi terdapat kognitif dan psikomotorik. Pada tes kognitif siswa diberikan soal *pretest* serta *posttest* berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal. Pada tes psikomotorik siswa mengerjakan pre-proyek dan post-proyek. Terdapat 32 siswa dalam kelas 11 TKJ 1 di SMK Negeri Buduran sebagai sampel penelitian.

a. Uji Normalitas

1) Kognitif

Nilai Sig adalah dasar yang mendasari kesimpulan uji normalitas. Hasil uji normalitas kognitif menunjukkan nilai df sebesar 32. Tingkat signifikansi adalah 0.137 pada *pretest* dan 0.183 pada *posttest*, sesuai dengan temuan. Masing-masing memiliki tingkat signifikansi yang melebihi 0,05. Karena uji hipotesis paired sample t-test mensyaratkan data yang terdistribusi normal, maka kedua set angka tersebut dapat diterima. Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2. Uji normalitas Kognitif merupakan hasil tes kognitif telah dinormalisasi.

Tabel 2. Uji Normalitas Kognitif

	Test of Normality					
	Kolmogrov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
pretest	.126	32	.200	.949	32	.137
posttest	.154	32	.051	.954	32	.183

2) Psikomotorik

Nilai Sig adalah dasar yang mendasari kesimpulan uji normalitas. Hasil uji normalitas kognitif menunjukkan nilai df 32. Sedangkan untuk tingkat signifikansi, menurut temuan ialah 0,125 pada pretest dan 0,320 pada posttest. Untuk masing-masing, nilai sig lebih dari 0,05. Kedua set data tersebut memenuhi syarat uji hipotesis paired sample t-test, yang berarti terdistribusi secara teratur. Tabel 3. Uji Normalitas Psikomotorik menampilkan standar deviasi dari tes psikomotorik.

Tabel 3. Uji Normalitas Psikomotorik

	Test of Normality					
	Kolmogrov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
pretest	.151	32	.062	.948	32	.125
posttest	.132	32	.166	.962	32	.320

b. Uji Hipotesis

1) Kognitif

Dengan perbedaan rerata -27,18, hasil posttest secara nyata lebih besar dari pretest, membuktikan hipotesis. Temuan mengindikasikan LMS berbasis *website "Smartnet"* dengan paradigma pembelajaran berbasis proyek ternyata dapat meningkatkan kompetensi administrator jaringan, sehingga menolak H0 dan menerima H1. Hasil uji hipotesis tes kognitif ditunjukkan pada Tabel 4. Uji Hipotesis Kognitif.

Tabel 4. Uji Hipotesis Kognitif

		Paired Samples Test								
		Paired Differences						Significance		
		95 % Confidence Interval of The Difference								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	One-Side p	Two - Side p
Pair t	pretest-posttes	-27.18750	6.71271	1.18665	-29.60769	-24.76731	-22.911	31	<.001	<.001

2) Psikomotorik

Nilai pre-test serta post-test siswa berbeda secara signifikan, mengacu pada hasil Paired Sample t-test. Dengan df 31 serta nilai signifikansi (Two-Tailed) kurang dari 0,001, yang secara signifikan berada di bawah tingkat signifikansi 0,05, nilai t-value -20,116 memperjelas kondisi ini. Peningkatan yang signifikan secara statistik ditunjukkan oleh skor post-test, yang lebih tinggi 19,21 poin dari tingkat pre-test. Temuan mengindikasikan sistem manajemen pembelajaran berbasis *website "Smartnet"* dengan paradigma pembelajaran berbasis proyek ternyata dapat meningkatkan kompetensi administrator jaringan, sehingga menolak H0 dan menerima H1. Tabel 5. Uji Hipotesis Psikomotorik menampilkan hasil uji hipotesis tes psikomotorik.

Tabel 5. Uji Hipotesis Psikomotorik

		Paired Samples Test								Significance	
		Paired Differences									
		95 % Confidence Interval of The Difference									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	One-Side p	Two-Side p	-
Pair t	pretest-posttes	-19.21875	5.50450	.95539	-21.16728	-17.27022	-20.156	31	<.001	<.001	

### 3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Pada penelitian ini terdapat 4 perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai media dalam penelitian. Hasil validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk mengukur layak atau tidak perangkat tersebut digunakan. Berikut merupakan hasil validasi perangkat pembelajaran pada Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat.

Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat

Perangkat Pembelajaran	Persentase
Media	84%
Modul Ajar	89,7%
Materi	89%
Soal	88,8%

### 4. Hasil Pengujian Website

Setelah dikembangkan, LMS berbasis web yang dikenal dengan nama “Smartnet” menjalani pengujian guna menilai kesesuaiannya dengan spesifikasi yang telah diantisipasi. Pengujian situs web dilaksanakan dengan memanfaatkan pendekatan pengujian *blackbox*. Pendekatan ini sangat mudah, hanya membutuhkan ambang batas minimum serta maksimum dari data yang dibutuhkan (Supianti, Irawan, and Utama 2022). Pengujian ini berfungsi untuk mengungkap kesalahan dalam sistem aplikasi, yang mencakup kesalahan fungsional dan tidak adanya menu aplikasi (Uminingsih et al. 2022). Pengujian dengan metode *black box testing* dapat membantu menemukan masalah atau kesalahan yang mungkin muncul saat pengguna berinteraksi dengan sistem, karena identifikasi masalah dilakukan dari sudut pandang pengguna (Ariyana et al. 2023). Pengujian dilakukan dengan total 5 responden yang terlibat dalam pengujian. Berikut hasil rekapan *blackbox testing* oleh responden yang ditunjukkan pada Tabel 7. Uji *Blackbox Testing*

Tabel 7. Uji Blackbox Testing

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>“Instrumen Registrasi Guru Dan Siswa</i>				
1.	Mengisi form registrasi	Klik daftar tanpa mengisi form registrasi	Sistem akan menolak dan tidak dapat mendaftar akun	Valid
2.	Mengisi form registrasi	Mengisi semua form dengan benar	Sistem akan menerima data dan berhasil mendaftar akun pengguna	Valid
<i>Instrumen Fitur Login Guru</i>				
1.	Tidak mengisi username dan	Username: (kosong)	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
	kata sandi lalu klik login	kata sandi: (kosong)		
2.	Memasukkan username dan tidak mengisi kata sandi lalu klik login	Username: diisi dengan benar kata sandi: (kosong)	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
3.	Tidak mengisi username dan mengisi kata sandi lalu klik login	Username: (kosong) kata sandi: diisi dengan benar	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
4.	Memasukkan username dan kata sandi yang tidak sesuai	Username: tidak sesuai kata sandi: tidak sesuai	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
5.	Memasukkan username dan kata sandi dengan benar	Username: Diisi Dengan Benar kata sandi: Diisi Dengan Benar	Sistem Menerima Login Dan Menampilkan Halaman Utama Pengguna	Valid
Instrumen Fitur Login Siswa				
1.	Tidak mengisi username dan kata sandi lalu klik login	Username: (kosong) kata sandi: (kosong)	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
2.	Memasukkan username dan tidak mengisi kata sandi lalu klik login	Username: diisi dengan benar kata sandi: (kosong)	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
3.	Tidak mengisi username dan mengisi kata sandi lalu klik login	Username: (kosong) kata sandi: diisi dengan benar	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
4.	Memasukkan username dan kata sandi yang tidak sesuai	Username: tidak sesuai kata sandi: tidak sesuai	Sistem menolak dan tidak dapat masuk	Valid
5.	Memasukkan username dan kata sandi dengan benar	Username: diisi dengan benar kata sandi: diisi dengan benar	Sistem menerima login dan menampilkan halaman utama pengguna	Valid
Instrumen Fitur Materi Guru				
1.	Menambahkan materi	Menginput judul, deskripsi,	Sistem menyimpan dan	Valid

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
		dan materi pembelajaran	menampilkan materi yang diinput	
2.	Mengedit materi	Mengubah judul, deskripsi, dan materi pembelajaran	Sistem menyimpan dan menampilkan materi yang diubah	Valid
3.	Menghapus materi	Menghapus judul, deskripsi, dan materi pembelajaran	Sistem menghapus materi	Valid
Instrumen Fitur Materi Siswa				
1.	Pilih materi	Klik button pelajari materi	Sistem akan menampilkan materi yang dipilih	Valid
2.	Penggunaan media pembelajaran pada materi	Klik buka media yang diberikan seperti pdf atau video pembelajaran	Sistem akan menampilkan media berupa pdf atau video pembelajaran	Valid
Instrumen Fitur Project Based Learning Guru				
1.	Menambahkan project based learning	Menginput sintaks project based learning	Sistem menyimpan dan menampilkan sintaks project based learning	Valid
2.	Mengedit project based learning	Merubah sintaks project based learning	Sistem menyimpan dan menampilkan sintaks project based learning	Valid
3.	Menghapus project based learning	Menghapus sintaks project based learning	Sistem menghapus sintaks project based learning	Valid
Instrumen Fitur Project Based Learning Siswa				
1.	Mengerjakan sintaks – sintaks project based learning	Input tugas pada setiap sintaks yang dikerjakan	Sistem menyimpan dan menampilkan tugas yang diinput	Valid
2.	Melihat feedback dan penilaian yang diberikan oleh guru	Melihat hasil feedback	Sistem menampilkan isi feedback yang diberikan oleh guru	Valid

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Instrumen Fitur Tes Guru				
1.	Menambah tes	Menginput teks soal dan jawaban yang benar	Sistem menyimpan teks yang telah diinput	Valid
2.	Mengedit tes	Mengganti teks soal dan jawaban yang benar	Sistem menyimpan teks yang telah diinput dan jawaban yang benar	Valid
3.	Menghapus tes	Menghapus teks soal dan jawaban	Sistem menghapus teks yang telah diinput	Valid
Instrumen Fitur Tes Siswa				
1.	Mengerjakan tes	Input jawaban yang benar	Sistem menampilkan soal dan jawaban dari tes yang dikerjakan	Valid
2.	Melihat hasil nilai tes setelah mengerjakan tes	Melihat nilai	Sistem menampilkan nilai dari hasil tes yang dikerjakan	Valid"

## KESIMPULAN

Mengacu pada temuan penelitian serta pembahasan yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Penelitian ini menciptakan *Learning Management System* (LMS) berbasis *website "Smartnet"* menggunakan *framework* Laravel dan PHP. Pengembangan dilakukan dengan model ADDIE. Pengujian LMS berbasis *website "Smartnet"* dilakukan dengan *blackbox testing* dilakukan oleh mahasiswa yang memahami bidang pendidikan dan teknologi, yaitu mahasiswa program studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi yang berjumlah 5 orang untuk menguji fungsionalitas dari perangkat lunak yang digunakan. Dari hasil pengujian tersebut, terbukti bahwasanya LMS berbasis *website "Smartnet"* terbukti valid dan berjalan sesuai fungsionalitas dari perangkat lunak yang digunakan. Dengan hasil pengujian menggunakan *paired sample t-test* (Sig. = 0,000 < 0,05), H0: Tidak adanya peningkatan kompetensi administrator jaringan siswa setelah menggunakan LMS berbasis *website "Smartnet"* ditolak dan H1: Adanya peningkatan kompetensi administrator jaringan siswa setelah menggunakan LMS berbasis *website "Smartnet"* diterima. Artinya, terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kompetensi administrator jaringan siswa (kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 3 Buduran) sebelum dan setelah menggunakan LMS berbasis *website "Smartnet"*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyana, Renna Yanwastika, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, and Riki Apriadi. 2023. "Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta." *Jurnal Manajemen Informatika Dan Bisnis Digital* Vol.2 No.1:33–43. doi: DOI: 10.55123/jumintal.v2i1.2371.
- Hamzah, Pagarra, Ahmad Syawaluddin, Wawan Krismanto, and Sayidiman. 2022. *Buku Media Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Iqbal, Muhammad. 2022. "Analisis Hubungan Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Minat Dan

- Prestasi Belajar Siswa Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Bima." *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala* 7(4):952–56. doi: 10.58258/jupe.v7i4.4371.
- Jailani, Ahmad, and Muhammad Ainul Yaqin. 2024. "Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Blackbox Dengan Teknik Boundary Value Analysis." *Journal Automation Computer Information System* Vol.4 No.2:60–66. doi: doi.org/10.47134/jacis.v4i2.78.
- Lestari, Seftiani Ayu, and Rindu Puspita Wibawa. 2024. "Rancang Bangun Learning Management System 'Proyekku' Berplatform Website Dengan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Dalam Mengelola Basis Data Pada Mata Pelajaran Basis Data (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL Di SMKS Semen Gresik." *Jurnal IT - Edu* Vol.9 No.2:208–14. doi: DOI:10.26740/it-edu.v9i2.62500.
- Permatasari, Sonia Cindi, and Ekohariadi. 2023. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Interaktif Menggunakan Laravel Untuk Meningkatkan Kompetensi Belajar Mata Pelajaran Basis Data Siswa Kelas Xi Rpl Di Smkn 1 Surabaya." *Jurnal IT-EDU* Vol.8 No.1:168–80. doi: 10.26740/it-edu.v8i2.56278.
- Rozana, Liza, and Rahmat Musfekar. 2020. "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Berbasis Web Pada Kantor Lurah Desa Dayah Tuha." *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi* Vol.4 No.1:14–20.
- Seftika, S., J. Mujiyanto, A. Faridi, and Z. Sakhiyya. 2021. "Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Speaking Mahasiswa Abad 21." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* 169–74.
- Sukmawati, Anis, Ghina Zayyina, Amalia Mozamb, and Inggit Delia Zulfa. 2023. "Perkembangan Pendidikan Dan Pembelajaran Era *Society* 5.0." Vol 12 No.:92–100.
- Supianti, Mahzuro, Muhammad Dedi Irawan, and Ahyat Perdana Utama. 2022. "Implementasi RAD (Rapid Application Development) Dan Uji Black Box Pada Administrasi E-Arsip." *Jurnal Teknik Informatika* Vol.1 No.2:60–71. doi: doi.org/10.56211/sudo.v1i2.19.
- Syahid, Ibrahim Maulana, Nur Annisa Istiqomah, and Khoula Azwary. 2024. "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran." *Journal of International Multidisciplinary Research* Vol.2 No.5:258–68.
- Titin, Anisyah Yuniarti, Amalia Putri Shalihah, Dea Amanda, Ineke Laili Ramadhini, and Virga Virnanda. 2023. "Memahami Media Untuk Efektifitas Pembelajaran." *Journal Education and Technology* Vol.4 No.2:111–23.
- Uminingsih, Muhamad Nur Ichsanudin, Muhammad Yusuf, and Suraya. 2022. "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula." *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer* Vol.1 No.2:1–8. doi: DOI: 10.55123.
- Westi, Sintia, Yanti Damai, Efendi Roy, Pendidikan Kimia, Matematika Dan, Ilmu Pengetahuan, and Universitas Negeri Medan. 2024. "Analisis Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Aavalysis Of The Influence Of The Use Of Learning Media On The Understanding And Learning Outcomes Of Secondary." 786–92.
- Yuliawati, Lely, Didik Aribowo, and Mustofa Abi Hamid. 2020. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Adobe Flash Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik." *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)* 5(1):35. doi: 10.25273/jupiter.v5i1.6197.