

# **Inovasi Media Pembelajaran Berbasis *Website* dengan Pendekatan PjBL untuk Meningkatkan Kompetensi *Routing Static* pada Siswa Kelas XI TKJ (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Sidayu Kabupaten Gresik)**

**Fauzi Setiawan**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email : [fauzi.20073@mhs.unesa.ac.id](mailto:fauzi.20073@mhs.unesa.ac.id)

**Martini Dwi Endah Susanti**

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

## **Abstrak**

Pada abad ke-21, perkembangan teknologi informasi mempermudah akses dan otomatisasi, termasuk di bidang pendidikan. Guru perlu merancang media pembelajaran yang selaras dengan kemajuan zaman. Oleh karena itu, aplikasi pembelajaran berbasis teknologi dikembangkan untuk mendukung penyampaian materi yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran berbasis *website* serta menganalisis pengaruhnya terhadap peningkatan kompetensi routing statis siswa dalam aspek kognitif pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Media pembelajaran ini dirancang dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning*. Penelitian dilakukan dengan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE. Desain uji coba yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Data penelitian diambil dari siswa kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 1 Sidayu dengan jumlah peserta sebanyak 35 siswa, serta melibatkan beberapa validator ahli, termasuk dosen dan guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi media pembelajaran mencapai nilai 96,36% (sangat valid), validasi materi 86% (sangat valid), validasi soal tes 90% (sangat valid), dan validasi RPP 80,85% (valid). Analisis uji hipotesis menghasilkan sig. (2 tailed) = 0,001, di mana  $0,001 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan penggunaan media pembelajaran berbasis *website* dengan model *Project Based Learning* terhadap kompetensi routing statis siswa. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* yang menggunakan model *Project Based Learning* efektif meningkatkan kompetensi routing statis siswa.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, *Project Based Learning*, Routing Statis, *Website*.

## **Abstract**

*In the 21st century, the development of information technology has facilitated access and automation, including in the field of education. Teachers need to design learning media that aligns with the progress of the times. Therefore, technology-based learning applications are developed to support more effective material delivery. This research aims to develop and produce web-based learning media and analyze its impact on the improvement of students' static routing competence in the cognitive aspect of the Network Infrastructure Administration subject. This learning media is designed using the Project Based Learning model. The research was conducted using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model. The trial design used is the One Group Pretest-Posttest Design. The research data was taken from 35 students of class XI TKJ 1 at SMK Negeri 1 Sidayu, and involved several expert validators, including lecturers and teachers. The research results show that the validation of the learning media reached a value of 96.36% (very valid), the validation of the material 86% (very valid), the validation of the test questions 90% (very valid), and the validation of the lesson plan 80.85% (valid). Hypothesis testing analysis resulted in sig. (2-tailed) = 0.001, where  $0.001 < 0.05$ , thus  $H_0$  is rejected and  $H_1$  is accepted. This indicates a significant effect of using website-based learning media with the Project Based Learning model on students' static routing competence. Based on the test results, it can be concluded that website-based learning media using the Project Based Learning model effectively improves students' static routing competence.*

**Keywords:** : Learning Media, Project Based Learning, Static Routing, Website.

## **PENDAHULUAN**

Pada abad ke-21, perkembangan teknologi informasi telah memberikan kemudahan dalam memperoleh segala macam informasi dari seluruh dunia tanpa terkecuali. seluruh aktivitas akan beralih pada penggunaan implementasi mesin (komputasi), yang

mencakup seluruh tugas berkelanjutan dan dapat dilakukan dari perangkat mana saja dan dimana saja. sistem pembelajaran atau mekanisme juga berkembang sangat signifikan, pembelajaran pada abad 21 memfokuskan guru untuk merancang media pembelajaran supaya tidak ketinggalan zaman (Fadli, 2021).

Dengan adanya pembaruan tersebut berbagai bentuk media pembelajaran atau produk dikembangkan agar dapat memudahkan pendidik dalam menyalurkan materi pelajaran yang diajarkan menjadi lebih mudah. Media pembelajaran pada saat ini telah dipengaruhi dengan teknologi informasi, berbagai media berupa aplikasi pembelajaran mulai dibuat agar mempermudah kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran berbasis *website* memberikan fleksibilitas waktu dan tempat bagi siswa dalam mengakses materi (Sari & Prasetyo, 2020). Pengembangan sebuah produk ini mempermudah peserta didik dalam memahami materi dan mempelajarinya. (Sambur et al., 2023).

Pembelajaran yang dirasa susah untuk dipahami menurut peserta didik merupakan pembelajaran pada tingkat SMK. karena SMK bertujuan untuk menciptakan lulusan yang kompeten supaya siap bersaing pada dunia kerja yang mendatang. SMK ikut berperan aktif untuk mempersiapkan peserta didik yang cakap dalam pengetahuan, sikap maupun keterampilan (Pertiwi dan Irfan., 2021).

Dari hasil kegiatan observasi yang telah selesai dilakukan oleh peneliti di SMK Negeri 1 Sidayu didapati dalam proses kegiatan pembelajaran terdapat banyak ditemukan kesulitan dalam memahami materi dari penjelasan yang diberikan secara langsung oleh pendidik. Pembelajaran yang masih mengandalkan guru sebagai pusat informasi, penggunaan media yang masih ppt dan ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran yang masih sangat minim.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan metode atau model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menekankan pada kegiatan belajar melalui proyek nyata. Penerapan PjBL terbukti mampu meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi (Hasanah & Sutisna, 2021). Dalam pendekatan ini, siswa aktif menyelesaikan tugas atau permasalahan dalam bentuk proyek yang kontekstual dan bermakna. Pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya menekankan pada aspek kognitif, akan tetapi juga menekankan pada keterampilan kolaborasi, pemecahan masalah, dan penggunaan teknologi.

SMK Negeri 1 Sidayu dinilai tepat untuk menerapkan pendekatan PjBL karena kurikulum SMK menekankan pada penguasaan kompetensi teknis yang aplikatif. Penerapan PjBL diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, menumbuhkan rasa tanggung jawab, serta memperkuat keterampilan teknis dalam bidang jaringan komputer, khususnya materi routing static. Dengan demikian, pendekatan ini menjadi solusi yang

strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kesiapan siswa menghadapi dunia kerja.

Routing statis merupakan salah satu konsep dasar dalam jaringan komputer yang berfungsi untuk mengatur jalur pengiriman data antar jaringan secara manual oleh administrator jaringan. Dalam konteks pembelajaran di SMK khususnya pada kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), routing statis diajarkan dalam mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ). Materi ini dianggap penting karena menjadi pondasi untuk memahami sistem komunikasi jaringan dan menjadi bekal utama bagi siswa dalam merancang serta mengelola jaringan skala kecil hingga menengah. Routing statis merupakan fondasi dalam pembelajaran jaringan komputer karena melatih pemahaman topologi dan konfigurasi IP (Yusuf & Handayani, 2021). Namun, berdasarkan hasil observasi dan pengalaman guru di lapangan, materi routing statis termasuk kategori sulit karena menuntut pemahaman logika jaringan, pengalamatan IP, dan konfigurasi perangkat jaringan secara langsung. Oleh karena itu, pemilihan materi routing statis sebagai fokus dalam media pembelajaran ini memiliki tujuan agar dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep teknis secara lebih mudah serta kontekstual melalui pendekatan berbasis proyek yang aplikatif.

Mengacu pada permasalahan diatas yang telah dijelaskan, peneliti berkomitmen untuk mengembangkan sebuah produk atau media pembelajaran dengan basis *website* sebagai solusinya dengan yang berjudul: "Inovasi Media Pembelajaran Berbasis *Website* dengan Pendekatan PjBL untuk Meningkatkan Kompetensi *Routing Static* pada Siswa Kelas XI TKJ (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Sidayu Kabupaten Gresik)". Dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran AIJ di Kelas 11 TKJ.

## METODE

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode dengan cara riset serta pengembangan. Metode riset dan pengembangan ini digunakan sebagaimana kegiatan pembelajaran yang dapat mengembangkan sebuah produk. (Elvarita, et al., 2020).

Prosedur yang digunakan berupa ADDIE yang terdapat 5 tahapan. Model ADDIE digunakan secara luas dalam pengembangan media pembelajaran karena sistematis dan fleksibel (Putri & Kurniawan, 2022). Berikut hasil ilustrasi tahapannya.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Desain uji coba produk menggunakan *Quasi-experimental design* dengan jenis *one group pre-test post-test design*. Proses model penelitian tersebut dilakukan dengan cara siswa memakai media, siswa melakukan pengerjaan soal berupa *pre-test* sebelum diperlakukan penggunaan media dan mengerjakan soal *post-test* setelah siswa memakai media. Berikut ini merupakan desain uji coba dalam penelitian:

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan :

- $O_1$  = nilai *pretest* (sebelum memakai produk)  
 $O_2$  = nilai *posttest* (setelah memakai produk)  
 $X$  = *treatment* / adanya perlakuan yang diberikan

### Populasi dan Sampel

Populasi biasanya dimaknai sebagai suatu area umum yang terdiri antara subjek/obyek yang memiliki karakteristik dan sifat tertentu yang ditentukan dan ditarik oleh peneliti untuk dipelajari Sugiyono (dalam Suriani & Jailani, 2023).

Uji coba ini melibatkan peserta didik kelas 11 TKJ di SMK Negeri 1 Sidayu, dengan sampel penelitian yang berjumlah sebanyak 35 siswa dari kelas 11 TKJ 1. Penerapan media pembelajaran dilakukan selama 4 pertemuan, dengan durasi masing-masing pertemuan selama 4 x 40 menit.

### Teknik Analisis Data

#### 1. Analisis Untuk Menilai Validasi

Tahap ini dilakukan validasi oleh validator ahli. Validasi ahli merupakan tahapan penting dalam memastikan kualitas instrumen dan media pembelajaran (Saputra & Fauziah, 2020). Pada kegiatan ini penilaian validasi perangkat dianalisis, berikut rumus digunakan sebagai cara menghitung kevalidan perangkat:

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

Berikut kategori persentase validasi:

Tabel 1. Tabel Kategori Persentase Validasi

Persentase (%)	Kategori Kelayakan
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Tidak Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

#### 2. Analisis Tes

Uji yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis sebagai analisis hasil tes peserta didik.

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas penting dilakukan dalam penelitian kuantitatif sebagai syarat kelayakan analisis statistik parametrik seperti uji t (Darmawan et al., 2021). Untuk memastikan bahwa data yang digunakan memiliki pembagian

dengan normal, uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov (K-S)*, dengan spesifikasi nilai yang signifikan  $>0,05$ , digunakan (Razali et al., 2020).

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data nilai hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Uji ini penting dilakukan sebelum melanjutkan ke tahap uji hipotesis parametrik.

Uji penelitian ini digunakan dalam pengujian data yang telah diperoleh dari sampel yang diteliti apakah menunjukkan data yang normal atau tidak.

##### b. Uji Hipotesis

Apabila data diketahui berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan metode *paired sample t-test* (uji t berpasangan). Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Uji hipotesis akan menggunakan uji t sampel berpasangan dengan signifikansi  $<0,05$  (Santoso et al., 2022).

*Paired sample t-test* efektif digunakan untuk menganalisis pengaruh perlakuan terhadap dua data berpasangan seperti *pretest* dan *posttest* dalam penelitian pendidikan (Suryanto dan Fitriana, 2020).

Berikut rumus *paired sample t-test*:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_D}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}}$$

$\bar{X}_D$  = rata-rata dari pengurangan data pertama dan data kedua

$d = D - \bar{X}_D$

$N$  = banyaknya data

Jika hasil perhitungan memiliki nilai signifikansi (Sig.)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website

Pada penelitian yang dilakukan ini menghasilkan sebuah *website* pembelajaran dengan model PjBL melalui prosedur ADDIE. Berikut merupakan hasil tahapannya:

#### 1. Analyze

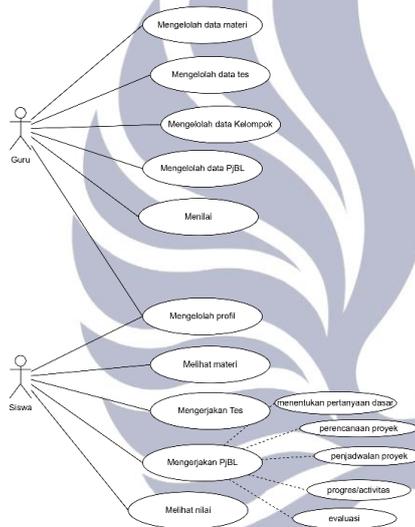
Pada tahap analisis, peneliti menganalisa kebutuhan yang diperlukan untuk merancang media pembelajaran berbasis *website*. Beberapa di antaranya adalah analisis kebutuhan fungsional, non-fungsional, analisis kurikulum, materi, dan peserta didik. Berdasarkan hasil analisis, didapati penggunaan media yang belum maksimal, metode pembelajaran yang belum sesuai dengan kurikulum, dan terdapat kurangnya minat peserta didik dalam pembelajaran, sehingga pembuatan produk pembelajaran ini dilakukan oleh peneliti.

2. Design

Dalam tahapan ini meliputi proses sistematis yang *scenario* pembuatan sebuah produk. Rancangan awal terdiri dari pembuatan *diagram use case*, kelas diagram, dan aktivitas diagram sebagai gambaran awal sebuah *website*. Perancangan dilakukan agar media yang dirancang dan dihasilkan sesuai dengan kebutuhan siswa. Berikut dibawah ini perancangan dengan beberapa diagram:

a. Diagram Use Case

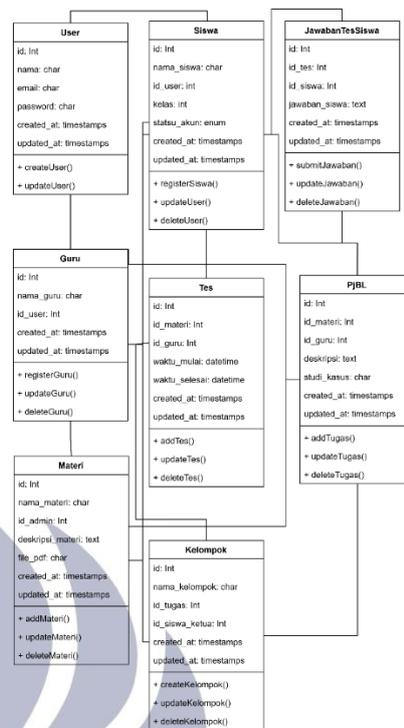
Diagram *use case* merupakan diagram yang dipakai untuk memodelkan hubungan antara aktor sama sistem. Gambar *diagram use case* ini memberikan gambaran mengenai fungsionalitas sistem dan skenario penggunaan dari sudut pandang pengguna atau aktor yang berinteraksi dengan sistem. Berikut hasil desain *diagram use case*:



Gambar 2. Use Case Diagram

b. Class Diagram

*Class diagram* merupakan salah satu jenis diagram dalam pbo yang dipergunakan sebagai gambaran yang merepresentasikan struktur dan hubungan antar kelas dalam sebuah sistem. Diagram ini menggambarkan detail mengenai kelas, metode, atribut, serta hubungan antar objek dalam sistem tersebut. Desain rancangan *class diagram* dapat dilihat pada gambar ilustrasi 3.



Gambar 3. Class Diagram

Berdasarkan dari rancangan *class diagram* pada Gambar 3, berikut merupakan rincian perancangan data pada *website* yang dikembangkan, yang terdiri dari nama kelas, variabel-variabel yang dimiliki oleh setiap kelas, serta tipe data dari masing-masing variabel:

Tabel 2. Tabel Perancangan Data

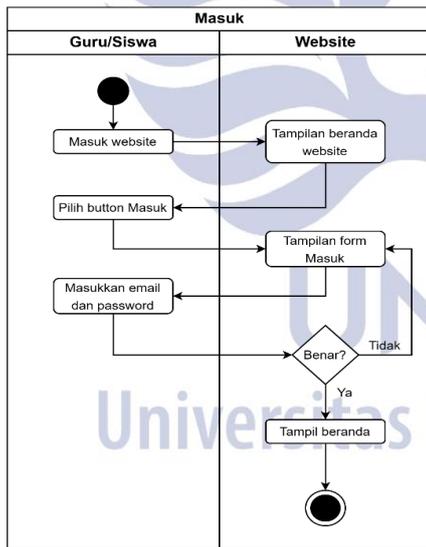
No.	Kelas	Variabel	Tipe Data
1.	User	id	Int
		nama	Char
		email	Char
		password	Char
2.	Guru	id	Int
		nama_guru	Char
		id_user	Int
3.	Siswa	id	Int
		nama_siswa	Char
		id_user	Int
		kelas	Int
4.	Materi	id	Int
		nama_materi	Char
		id_guru	Int
		deskripsi_materi	Char
5.	Tes	id	Int
		id_materi	Int
6.	Jawaban TesSiswa	id_guru	Int
		waktu_mulai	datetime
		waktu_selesai	datetime
		jawaban_siswa	text
7.	Kelompok	id	Int

No.	Kelas	Variabel	Tipe Data
8.	PjBL	nama_kelompok	Char
		id_PjBL	Int
		id_siswa_ketua	Int
		id	Int
		id_materi	Int
		id_guru	Int
		deskripsi	Text
		studi_kasus	Char

c. *Diagram Activity*

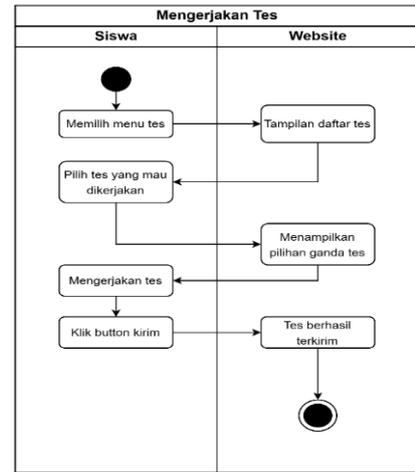
Diagram aktivitas merupakan diagram yang memberikan gambaran pada aktivitas dari sebuah interaksi antara sistem dan aktor. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan aliran dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam proses kegiatan. Dalam penelitian ini terdapat 2 aktor yang masing-masing memiliki peranan dalam sistem. Berikut rancangan *diagram activity*:

Pada Gambar 4 menunjukkan *diagram activity* masuk guru dan peserta didik. Aktivitas login dapat dilakukan guru dan peserta didik dimulai dengan memilih *button* masuk pada tampilan beranda *website*, setelah itu guru dan siswa memasukkan *email* dan *password*. Jika *form* yang dimasukan benar maka akan muncul tampilan beranda dan jika tidak sesuai maka akan kembali ke beranda masuk.



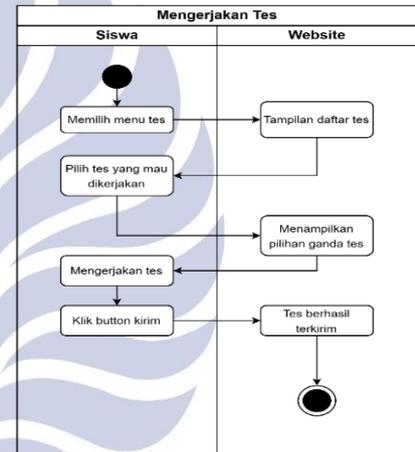
Gambar 4. *Diagram Activity* Masuk

Pada Gambar 5 menunjukkan *diagram activity* siswa mempelajari materi yaitu dengan siswa memilih menu materi.



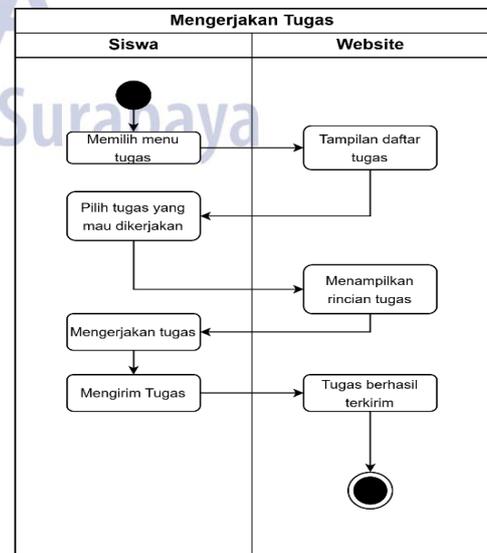
Gambar 5. *Diagram Activity* Melihat Materi

Pada Gambar 6 menunjukkan *diagram activity* siswa mengerjakan tes yaitu dengan siswa memilih menu tes.



Gambar 6. *Diagram Activity* Mengerjakan Tes

Pada Gambar 7 menunjukkan *diagram activity* siswa mengerjakan tugas yaitu dengan siswa memilih menu tugas.



Gambar 7. *Diagram Activity* Mengerjakan Tugas

### 3. Development

Setelah pembuatan rancangan produk, peneliti mengembangkan media pembelajaran menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel berikut adalah hasil dari tahap pengembangan media:

#### a. Halaman *Landing Page*

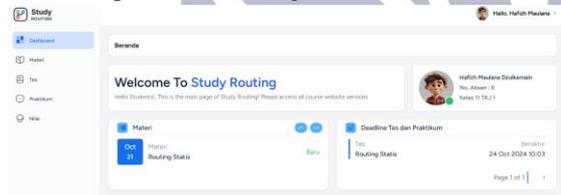
Didalam halaman *landing page* tersebut terdapat *header*, pengenalan *website*, dan fasilitas yang telah disediakan oleh *website*.



Gambar 8. *Landing Page Website*

#### b. Halaman *Dashboard*

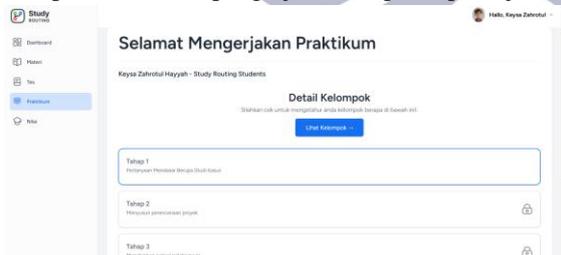
Halaman *dashboard* siswa yang menampilkan materi, jumlah tes, tugas serta terdapat kalender dengan *deadline* tes siswa.



Gambar 9. Halaman *Dashboard*

#### c. Halaman Tugas

Halaman selanjutnya adalah halaman rincian praktikum dan pengerjaan setiap tahapan PjBL.



Gambar 10. Halaman Tugas

### 4. Implementation

Tahap keempat ini merupakan implementasi, yaitu tahapan yang akan dilakukan uji coba kepada siswa terhadap produk yang telah selesai dikembangkan dan divalidasi. Uji coba ini dilaksanakan di kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan 1 di SMK Negeri 1 Sidayu yang terdiri dari 35 siswa. Penerapan media pembelajaran dilakukan selama 4 pertemuan, dengan masing-masing pertemuan berdurasi 4 x 40 menit, sesuai dengan

alokasi waktu pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Penyebaran penggunaan produk dilakukan dengan cara mengakses secara langsung media dengan mengetikkan url <https://studyrouting.biz.id/>. Uji coba dilakukan dengan memberikan beberapa tes kemampuan kognitif dan psikomotorik yang berupa soal pilihan ganda dan praktikum.

### 5. Evaluate

Setelah selesai tahap implementasi, tahap selanjutnya merupakan evaluasi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk dan pengaruh dari hasil belajar peserta didik dengan produk yang digunakan sebagai media pembelajaran.

Evaluasi dalam model ADDIE penting dilakukan untuk memastikan kesesuaian produk dengan tujuan pembelajaran dan untuk menilai dampak nyata terhadap hasil belajar (Widodo & Nurhayati, 2021).

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Hasil Validasi

Hasil validasi merupakan hasil penilaian dari pengolahan data yang berasal dari instrumen validasi untuk digunakan sebagai tingkat kevalidan perangkat-perangkat untuk kegiatan pembelajaran. Adapun perangkat yang divalidasi berupa media, RPP, materi, dan soal.

Tabel 2. Hasil Validasi

No.	Validasi	Presentase Rata – rata (100%)	Kategori
1.	Produk/Media Pembelajaran	96,36%	Sangat Valid
2.	RPP	80,85%	Valid
3.	Materi Pembelajaran	86%	Sangat Valid
4.	Soal <i>Pretest-Posttest</i>	90%	Sangat Valid

### 2. Hasil Kegiatan Belajar Peserta Didik

Pada hasil dari penelitian yang telah dilakukan, hasil kegiatan belajar peserta didik menjadi tolak ukur yang digunakan untuk kegiatan pengujian berupa kompetensi peserta didik dalam routing statis. Berikut ini adalah hasil penelitian dari uji normalitas dan hipotesis:

#### 1) Uji Normalitas

Setelah mendapatkan data hasil dari belajar siswa peneliti melakukan pengujian statistik, pengujian ini memiliki tujuan supaya mengetahui asal data yang dihasilkan normal atau tidak. Berikut hasil pengujian:

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,213	35	<,001	,922	35	,016
Posttest	,144	35	,065	,914	35	,010

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 11. Uji Normalitas Kognitif

Berdasarkan hasil dari uji normalitas yang dilakukan nilai kognitif siswa yang dinyatakan dengan nilai signifikan sebesar 0.016 dan 0.010 dimana nilai sig. >0.05., sehingga disimpulkan bahwa data normal.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PreProyek	,209	35	<,001	,915	35	,010
PostProyek	,183	35	,004	,918	35	,013

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 12. Uji Normalitas Psikomotorik

Sedangkan hasil pengujian kemampuan psikomotorik siswa didapati nilai *preproject* dan *postproject* nilai signifikan sebesar 0.010 dan 0.013 dimana nilai sig. >0.05., sehingga data yang dihasilkan normal.

## 2) Uji Hipotesis

Setelah dilakukannya pengujian normalitas diketahui bahwa data yang dihasilkan telah memenuhi syarat. Kemudian dilakukan uji hipotesis. Berikut hasil dari uji hipotesis:

Paired Samples Test										
Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			t	df	Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper					
Pair 1	Pretest - Posttest	-13,08571	5,58028	,94324	-15,00261	-11,16882	-13,873	34	<,001	

Gambar 13. Uji Paired Sample T-Test Kognitif

Berdasarkan hasil dari pengujian hipotesis untuk nilai kognitif menyatakan bahwa nilai <0.001 yang merupakan nilai sig. <0.05. dengan nilai tersebut maka diketahui jika nilai sig. <0.05.

Paired Samples Test										
Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			t	df	Sig. (2-tailed)	
				Lower	Upper					
Pair 1	PreProyek - PostProyek	-12,000	3,873	,655	-13,330	-10,670	-18,330	34	<,001	

Gambar 14. Uji Paired Sample T-Test Psikomotorik

Sedangkan hasil dari pengujian hipotesis nilai psikomotorik menyatakan bahwa nilai <0.001 yang mana nilai sig. <0.05. dengan nilai tersebut maka diketahui jika nilai sig. <0.05. sehingga  $H_0$  tidak ada peningkatan kompetensi *routing static* setelah menggunakan produk berbasis *website* ditolak dan  $H_1$  terdapat peningkatan kompetensi *routing static* setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *website* diterima.

Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan signifikan nilai kognitif dan psikomotorik siswa antara *pretest-posttest* dan *preproyek-postproyek* siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah selesai dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun atau pengembangan media pembelajaran berbasis *website* berhasil dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi routing statis siswa kelas XI TKJ. Pengembangan ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi terhadap perangkat pembelajaran dilakukan oleh para ahli dan mencakup aspek media/produk, materi ajar, soal, dan RPP. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh skor kevalidan sebesar 96,36%, materi 86%, soal *pretest-posttest* 90%, dan RPP 80,85%, sehingga secara rata-rata kevalidan sebesar 89% yang mengindikasikan bahwa media sangat valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, inovasi media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil *pretest* dan *posttest*, di mana terjadi peningkatan nilai rata-rata dari 72,68 menjadi 85,77 setelah penggunaan media. Hasil uji statistik *Paired Sample T-Test* juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 (< 0,05), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis *website* dengan model PjBL terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi routing statis peserta didik.

### Saran

Adapun saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk kegiatan penelitian berikutnya:

1. Media pembelajaran berbasis *website* yang dihasilkan diharapkan mampu menjadi alat pendukung bagi guru dalam proses pengajaran mata pelajaran AIJ untuk siswa kelas 11 jurusan TKJ di SMKN 1 Sidayu sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.
2. Penelitian yang dilakukan ini masih terdapat beberapa keterbatasan, oleh sebab itu diharapkan penelitian berikutnya dapat mengembangkan produk dengan model PjBL yang lebih sesuai dengan konteks tahapan, komprehensif serta lebih menarik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, D., Sari, R. P., & Rahmawati, I. (2021). Analisis Pengaruh Penggunaan Media Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 34–41.
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan bahan ajar mekanika tanah berbasis e-modul pada program studi pendidikan teknik

- bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 9(1), 1-7.
- Fadli, M. R. (2021). Hubungan filsafat dengan ilmu pengetahuan dan relevansinya di era revolusi industri 4.0 (Society 5.0). *Jurnal Filsafat*, 31(1), 130-161.
- Hasanah, R., & Sutisna, E. (2021). Penerapan Project Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 8(1), 55-63.
- Pertiwi, E., & Irfan, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X TKJ Di SMK Negeri 1 Painan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(2), 202-208.
- Putri, A. R., & Kurniawan, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Model ADDIE. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 25-33.
- Razali, N. M., et al. (2020). Testing for normality: A review of statistical methods. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 90(1), 1-15.
- Sambur, G., Liando, O. E. S., & Rianto, I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi di SMA Negeri 9 Halmahera Selatan. *EduTik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(1), 88-97.
- Santoso, T., et al. (2022). A comparison of statistical tests for hypothesis testing. *Journal of Applied Statistics*, 49(1), 1-13.
- Saputra, R., & Fauziah, L. (2020). Analisis Validitas Instrumen Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(3), 101-109.
- Sari, M. D., & Prasetyo, E. W. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Website untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 88-95.
- Suriani, N., & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24-36.
- Suryanto, D., & Fitriana, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar: Studi pada Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi*, 11(2), 95-103.
- Widodo, S., & Nurhayati, I. (2021). Evaluasi dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ADDIE. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran*, 9(2), 102-110.
- Yusuf, A., & Handayani, L. (2021). Peran Routing Statis dalam Pembelajaran Jaringan Komputer di SMK. *Jurnal Edukomputer*, 13(1), 12-19.