RANCANG BANGUN APLIKASI BERBASIS WEBSITE DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PJBL UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI INSTALASI JARINGAN FIBER OPTIK (STUDI KASUS : KELAS XI TKJ DI SMK NEGERI 1 CERME)

Hoirotun Nafi'ah
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : hoirotun.20001@mhs.unesa.ac.id

Ekohariadi
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : ekohariadi@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan mengembangkan aplikasi berbasis web sebagai alat pembelajaran, serta mengukur dampak Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam memasang jaringan serat optik pada mata pelajaran Jaringan Luas (WAN). Pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) digunakan dengan desain kuasi-eksperimental pretest-posttest satu kelompok dalam penelitian ini. Data diperoleh dari populasi siswa kelas XI TKJ 2 di SMK Negeri 1 Cerme, yang berjumlah 30 siswa, dan melibatkan validator ahli dari dosen dan guru. Analisis validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran, bahan ajar, soal ujian, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), masing-masing memperoleh nilai validitas yang sangat tinggi, yaitu 85%, 94%, 96%, dan 86%. Rata-rata keseluruhan mencapai 90,25%, menunjukkan bahwa media ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Nilai signifikansi yang dicapai, menurut temuan uji hipotesis, adalah 0,001 > 0,05, ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara penggunaan aplikasi berbasis web dan peningkatan kinerja siswa dalam tes psikomotor. Dengan demikian, disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi ini dengan pembelajaran berbasis proyek akan berhasil meningkatkan keterampilan psikomotor siswa dalam instalasi jaringan serat optik.
Kata kunci: *Website*, Pembelajaran Berbasis Proyek, Instalasi Jaringan Serat Optik, Keterampilan Psikomotor, Penelitian dan Pengembangan (R&D)

Abstract

The purpose of this research is to create and develop a web-based application as a learning tool, as well as to measure the impact of Project-Based Learning in Improving Students' Skills in installing optical fiber networks in the subject of Wide Area Networks. (WAN). The Research and Development (R&D) approach was used with a one-group pretest-posttest quasi-experimental design in this study. Data were obtained from the population of 30 students in the XI TKJ 2 class at SMK Negeri 1 Cerme, and involved expert validators from lecturers and teachers. The validation analysis shows that the learning media, teaching materials, exam questions, and Lesson Plan (RPP) each received very high validity scores of 85%, 94%, 96%, and 86%, respectively. The overall average reached 90.25%, indicating that these media are highly suitable for use as learning tools. The significance value achieved, according to the hypothesis test findings, is 0.001 > 0.05, indicating a very strong relationship between the use of the web-based application and the improvement in students' performance in the psychomotor test. Thus, it is concluded that the use of this application with project-based learning will successfully enhance students' psychomotor skills in fiber optic network installation.
Keywords: *Website, Project Based Learning, Fiber Optic Network Installation, Psychomotor skills, Research and Development (R&D)*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri sebagai akibat dari kemajuan teknologi dan pengetahuan mempengaruhi pendidikan dengan memotivasi upaya perbaikan proses pembelajaran dengan menggunakan media komputer. Peranan teknologi di era ini memiliki banyak manfaat dalam kegiatan manusia meliputi perdagangan, ekonomi, politik, dan pendidikan. Penerapan teknologi dalam proses pembelajaran mengalami beberapa modifikasi sistem dan teknik di bidang pendidikan. Salah satu teknologi yang saat ini yang menjadi bagian tak terpisahkan dari berbagai bidang dan aspek kehidupan sehari-hari adalah Smartphone.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 memandang pembelajaran sebagai suatu proses interaksi yang melibatkan siswa, pendidik, dan berbagai sumber belajar. Berdasarkan hal tersebut, jelas bahwa media pembelajaran berperan sebagai fasilitator

yang sangat berguna dalam menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

Untuk menentukan model mana yang lebih cocok dan memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi pembelajaran siswa, teknik pendidikan juga terus berkembang. Salah satu strategi pembelajaran yang relevan adalah dengan menggunakan Problem Based Learning yang merupakan sebuah metode pembelajaran menggunakan masalah sebagai orientasi untuk mendapatkan penyelesaiannya secara berkelompok.

Pembelajaran berbasis proyek ini menuntut siswa harus mencari, menganalisis, dan menerapkan informasi baru untuk menyelesaikan proyek nyata. Sehingga menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar di mana murid menjadi lebih aktif saat proses belajar mengajar. Agar pembelajaran dapat efektif, berhasil dan tepat sasaran, tentunya guru akan memfasilitasi dan melakukan perencanaan awal, seperti pemilihan bahan ajar sebelum proses belajar mengajar dilaksanakan.

Menurut (Daniar dkk., 2022) media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu guru untuk menyampaikan materi pelajaran dengan tujuan meningkatkan pemahaman peserta didik terkait materi pelajaran. Media pembelajaran dapat berupa media cetak, media visual, maupun media audiovisual, yang kesemuanya berperan penting dalam menunjang kegiatan belajar-mengajar. Media pembelajaran dapat berupa media nyata di lingkungan sekitar atau media digital seperti situs web, aplikasi, dan perangkat lunak pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk memfasilitasi proses belajar siswa dengan menyajikan materi yang lebih jelas, menarik, dan mudah dicerna, untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal serta mewujudkan hasil belajar yang maksimal.

Dunia pendidikan semakin dimudahkan dengan adanya teknologi. Salah satu contohnya adalah penggunaan situs web interaktif sebagai media pembelajaran. Menurut (Yanto, 2019) media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam menyajikan materi abstrak dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Melalui interaksi yang dinamis, konsep-konsep yang sulit dapat divisualisasikan dan dijelaskan secara lebih jelas. Aplikasi web ini dikembangkan sebagai sebagai sebuah inovasi dalam pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa kelas XI TKJ mengenai teknologi jaringan fiber optik pada mata pelajaran Teknologi Jaringan Berbasis Luas WAN.

Selama periode pelaksanaan PLP di SMK Negeri 1 Cerme yang berlangsung selama empat bulan, peneliti menemukan dalam proses pembelajaran khusunya pada program keahlian TKJ menggunakan buku paket sebagai acuan materi namun jumlah buku tidak sebanding dengan jumlah siswa. Penggunaan PowerPoint dan video secara eksklusif sebagai media pembelajaran ternyata kurang optimal dalam membantu siswa memahami materi. Hal tersebut menjadikan media pembelajaran tersebut tidak cukup sehingga belum efektif dan efisien. Sejak sekolah memperbolehkan siswanya membawa gadget seperti smartphone dan laptop di kelas, siswa lebih cenderung menggunakannya untuk melakukan berbagai kegiatan termasuk selama kegiatan pembelajaran daripada hanya menggunakan buku dan alat tulis saja. Hal tersebut menjadi peluang untuk mengoptimalkan aplikasi berbasis web sebagai sarana pembelajaran yang inovatif.

Dengan memperhatikan factor-faktor yang telah dipaparkan, dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan dinamis yang menyesuaikan dengan gaya belajar siswa maka dibutuhkan media pembelajaran interaktif berbasis web menjadi pilihan yang terbaik. Dan menjadi langkah strategis untuk mengatasi kendala yang sering dihadapi dalam proses pembelajaran, terutama terkait dengan keterbatasan media yang ada. Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis web terbukti efektif dalam mendorong siswa untuk lebih giat berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Pembelajaran online yang kaya akan fitur interaktif, seperti video, diskusi online, dan kuis interaktif, dan memfasilitasi kolaborasi antar peserta didik. Konsep dan prinsip dalam bidang TKJ, bersifat kompleks dan beragam. Penerapan media pembelajaran interaktif berbasis web, yang kaya akan visualisasi, animasi, dan simulasi, terbukti berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran yang sulit.

Media pembelajaran interaktif berbasis web memungkinkan peserta didik tidak dibatasi oleh waktu atau lokasi dan dapat belajar sendiri selama terkoneksi dengan jaringan internet. Hal ini memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengatur waktu dan materi belajarnya sendiri. Selain itu, aplikasi ini dipadukan dengan metode pembelajaran Project Based Learning sehingga secara efektif meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, meningkatkan kemampuan analisis dan high order thinking skill, serta mendorong kolaborasi dan diskusi antar siswa dan guru sehingga diharapkan dapat meningkatkan kompetensi psikomotorik siswa secara berkelanjutan.

METODE

Proses pembuatan media pembelajaran berbasis website dengan model pembelajaran berbasis proyek mengikuti model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu, menganalisis kebutuhan (*Analyze*), merancang solusi dan konsep (*Design*), mengembangkan produk atau prototipe (*Development*), mengimplementasikan produk (*Implementation*) dan mengevaluasi hasil dan dampak (*Evaluation*).

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Subjek penelitian ini meliputi responden yaitu siswa kelas XI TKJ 2 di SMKN 1 Cerme yang berjumlah 30 siswa. Dan beberapa ahli yang digunakan dalam penelitian ini adalah ahli materi, media, soal dan RPP yaitu guru mata pelajaran Jaringan Berbasis Luas (WAN) kelas XI TKJ 2 di SMKN 1 Cerme dan juga dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Negeri Surabaya

Proses penelitian ini mengadopsi desain penelitian *one group pre-test post-test desain*. Peserta didik diberikan tes awal (pretest) atau pre-test (posttest) sebelum diperkenalkan pada website pembelajaran. Dan setelah peserta didik menggunakan website pembelajaran, selanjutnya diberika tes akhir atau *post*-test untuk mengukur peningkatan pemahaman materi. Berikut ini merupakan rumus model *one group pre-test post-test design*.

O_1 x O_2

Keterangan :
O_1 = Tes awal atau *pre-test*
x = Perlakuan atau penggunaan website pembelajaran
O_2 = Tes akhir atau *post-test*

Pada penelitian ini, kegiatan penelitian dilakukan melalui dua tahap utama. Tahap awal difokuskan pada pengamatan langsung aktivitas pembelajaran di kelas XI TKJ 2. Observasi ini bertujuan untuk memahami model pembelajaran yang diterapkan dan mengidentifikasi materi fiber optik yang relevan untuk dijadikan bahan utama dalam pengembangan media. Informasi yang didapatkan dari tahap observasi menjadi acuan utama dalam perancangan dan pengembangan media pembelajaran. Tahap pengembangan ini meliputi perencanaan, penilaian oleh pakar (validasi materi dan media), hingga finalisasi produk yang siap digunakan dalam proses pembelajaran.

Tujuan akhir dari pengembangan ini adalah menghasilkan sebuah platform digital yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran di dalam kelas. Harapannya, website ini bisa menjadi alat bantu yang interaktif dan menarik bagi para guru dalam menyediakan bahan ajar dan bahan penilaian guna meningkatkan kualitas pembelajaran di masa depan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis penilaian validasi dan analisis hasil kompetensi siswa. Untuk memastikan kelayakannya dalam penelitian, seluruh instrumen yaitu: 1) Instrumen validasi media; 2) Instrumen validasi soal; 3) Instrumen validasi materi; serta 4) Instrumen validasi RPP wajib dinilai validitasnya oleh sejumlah validator.

Melalui observasi, peneliti mengidentifikasi praktik pembelajaran yang ada sebagai acuan dalam merancang media pembelajaran yang relevan. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan media pembelajaran tersebut pada siswa dan melakukan validasi terhadap website dan instrumen penelitian untuk memastikan keefektifannya. Adapun perhitungan instrument validasi ditentukan dengan menggunakan skala Likert dengan rincian pada tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Bobot Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Perhitungan hasil data validasi yang telah dinilia menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \text{x } 100\%$$

Keterangan:
P = Presentase Kevalidan
$\sum$ x = Jumlah total skor
$\sum$ x_1 = Jumlah skor maksimal (skor tertinggi item x $\sum$ item x $\sum$ validator)
100%= Konstanta
Presentase hasil validasi yang telah dihitung dapat di kalsifikasikan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Presentase Kriteria Validasi

Presentase (%)	Kriteria
80% < skor ⩽ 100%	Sangat Valid
60% < skor ⩽ 80%	Valid
40% < skor ⩽ 60%	Kurang Valid
20% < skor ⩽ 40%	Tidak Valid
0% < skor ⩽ 20%	Sangat Tidak Valid

Pre-test dan *post-test* akan dibandingkan untuk melihat seberapa besar peningkatan keterampilan siswa sebelum dan sesudah memanfaatkan website pembelajaran berbasis proyek. Hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran akan diolah untuk melihat peningkatan kompetensi siswa. Berikut ini rumus yang digunakan dalam perhitungan hasil kompetensi psikomotorik siswa.

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \, skor \; yang \; diperoleh}{\Sigma \, skor \; maksimal} \text{ x bobot}$$

Selanjutnya untuk teknik analisis data hasil tes kemampuan psikomotorik siswa dilakukan perhitungan dengan menggunakan software SPSS versi 25 untuk memudahkan pengolahan data.

1) Uji Normalitas
   Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data menyimpang (tidak normal) atau

berdistribusi normal. Prosedur yang umum digunakan untuk melakukan pengujian ini adalah sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis.
   H_0 = data tidak berdistribusi normal
   H_1 = data berdistribusi normal
b. Kriteria pengujian
   Karena jumlah observasi kurang dari 100, uji Shapiro-Wilk dipilih untuk memeriksa asumsi normalitas data. Pengambilan keputusan dapat ditentukan berdasarkan nilai tingkat signifikansi dengan kriteria H0 diterima jika tingkat signifikansi > 0,05, sedangkan H0 adalah ditolak jika tingkat signifikansi < 0,05.

2) Uji Hipotesis
Uji-t sampel berpasangan kemudian digunakan untuk menguji hipotesis setelah dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada tingkat signifikansi, yaitu:
Jika nilai sig. > 0.05, maka H_0 diterima.
Jika nilai sig. < 0.05, maka H_1 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran PjBL Untuk Meningkatkan Kompetensi Instalasi Jaringan Fiber Optik (Studi Kasus : Kelas XI TKJ Di SMK Negeri 1 Cerme)" menggunakan metode ADDIE sebagai berikut:

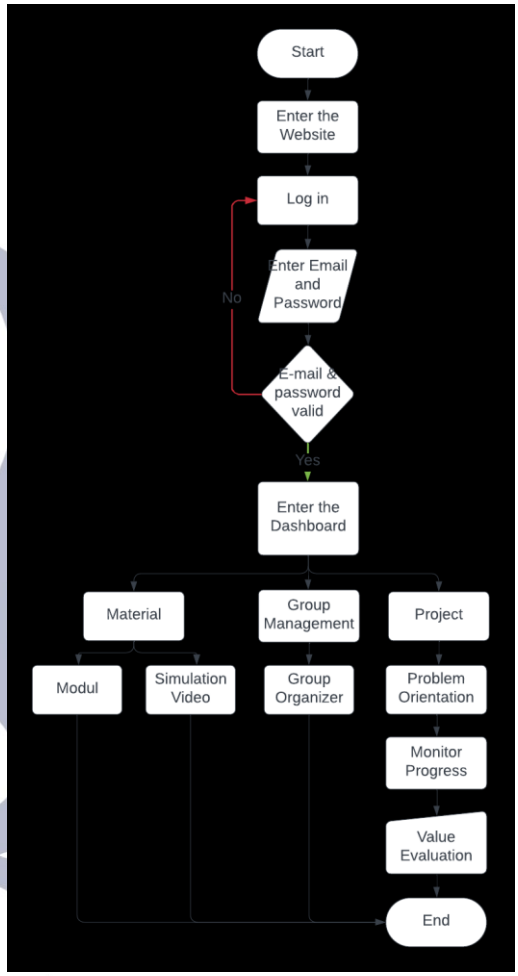
1. Analisis

Pada tahap ini peneliti menganalisis materi dan kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui metode observasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa masalah utama yang dihadapi adalah penggunaan media pembelajaran konvensional seperti buku teks dan papan tulis dalam mempelajari jaringan fiber optik". Hal ini menyebabkan siswa cenderung pasif dalam mengikuti pelajaran. Analisis materi ditujukan untuk mengkaji, memahami, dan menguraikan komponen-komponen dalam suatu mata pelajaran. Proses ini melibatkan pemilihan Smateri dilakukan dengan mempertimbangkan kompetensi yang ingin dikuasai peserta didik.

2. Desain

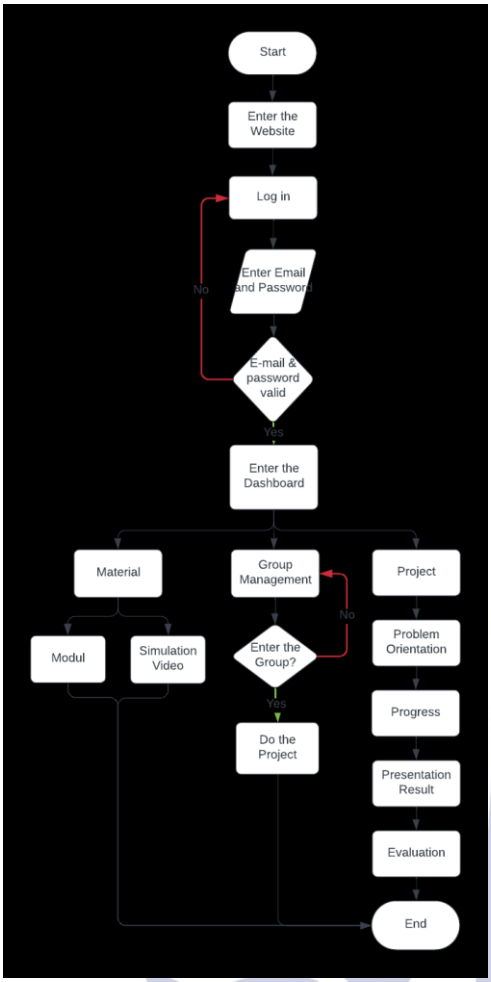
Perancangan atau desain yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi desain *flowchart,* desain *use case diagram* dan desain *wireframe*.

a. Desain *Flowchart*
   Flowchart membantu dalam pengambilan keputusan, analisis, dan menggambarkan alur kerja atau proses serta solusi masalah sehingga digunakannya flowchart agar memudahkan dalam pembuatan dan menggunakan media secara tersistematis. Rancangan flowchart siswa ditunjukkan pada Gambar 1. sedangkan flowchart guru ditunjukkan pada Gambar 2 Untuk menggambarkan alur kerja admin ditunjukkan pada Gambar 3.

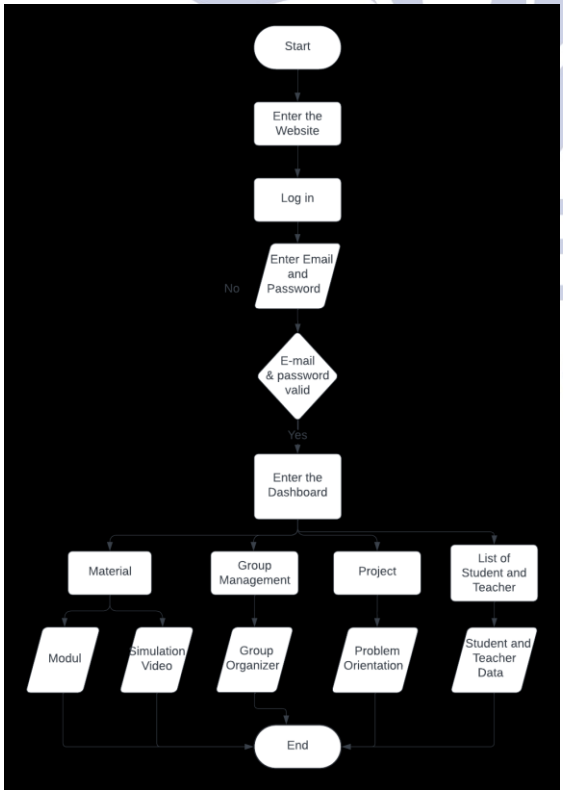


Gambar 1. Flowchart Siswa

UNESA Universitas Negeri Surabaya



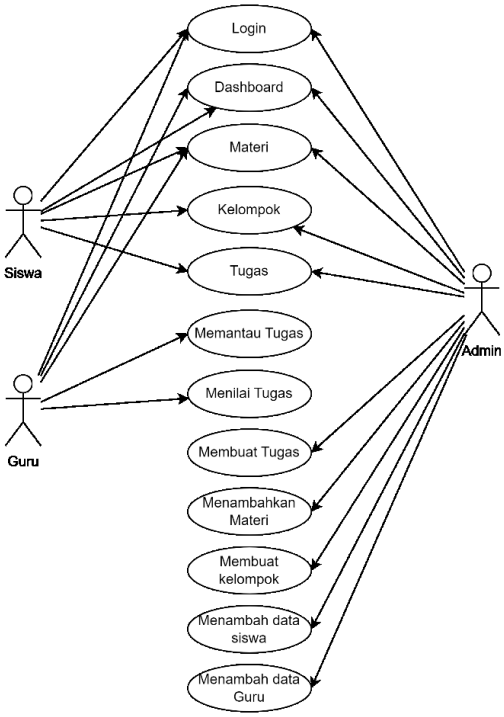
Gambar 2. Flowchart Guru



Gambar 3. Flowchart Admin

b. Desain *Use Case Diagram*

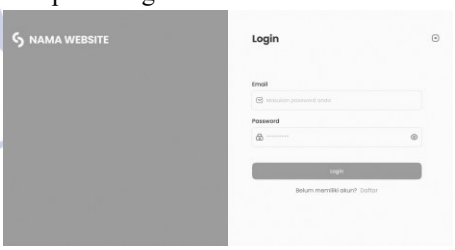
Use case diagram merupakan gambaran visual yang menunjukkan bagaimana pengguna dan suatu sistem. Diagram ini menjelaskan hubungan antara pengguna dan sistem, serta tindakan yang bisa dilakukan pengguna.

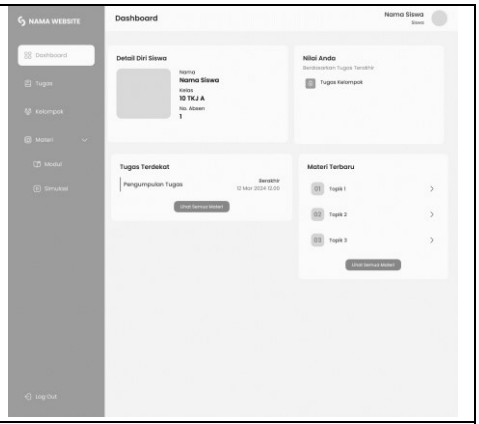
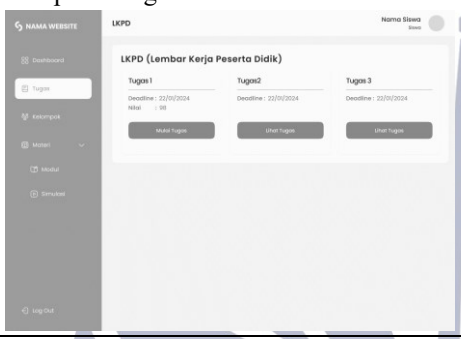
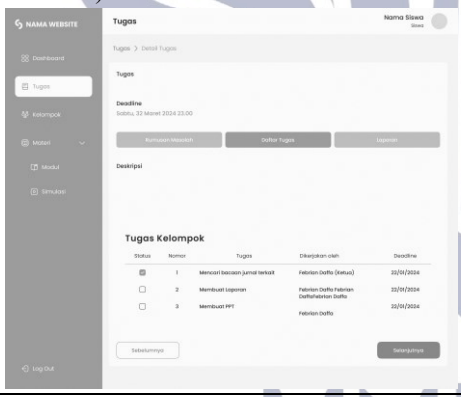
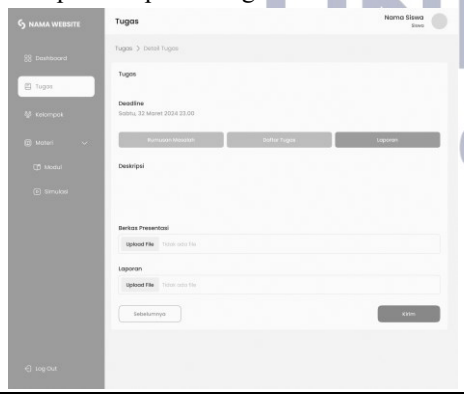


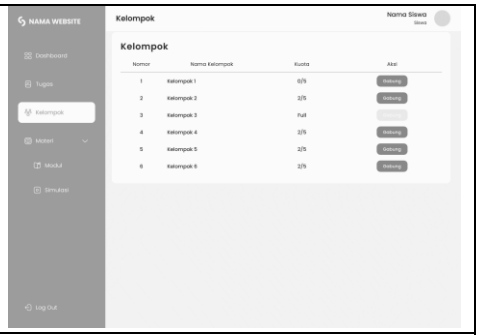
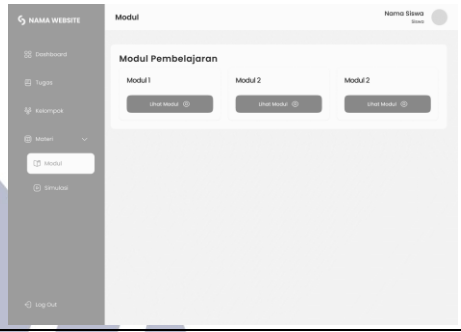
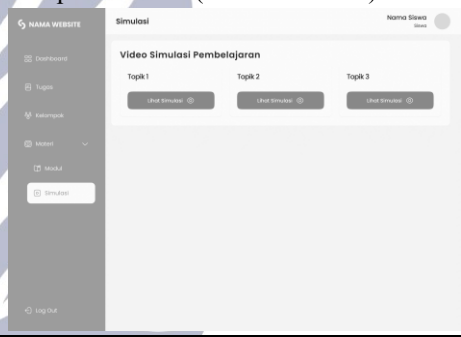
Gambar 4. *Use Case Diagram*

c. Desain User Interface

Desain wareframe dilakukan untuk merancang tampilan website berbentuk rancangan awal berisi konten apa saja yang ingin disajikan seperti pada Tabel 3.

No	Rancangan
1.	Tampilan Login 
2.	Tampilan Dashboard

	
3.	Tampilan Tugas 
4.	Tampilan Detail Tugas (Rumusan Masalah) 
5.	Tampilan Laporan Tugas 
6.	Tampilan Daftar Kelompok

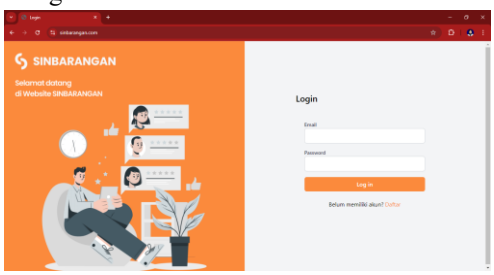
	
7.	Tampilan Materi (Modul) 
8.	Tampilan Materi (Video Simulasi) 

3. *Development* atau pengembangan

Pengembangan produk berupa website media pembelajaran ini dibangun dengan PHP versi 8.2 didukung oleh React JS untuk front end dan framework Laravel untuk back end. Pengembangan website ini juga melibatkan penggunaan database MySQL dan perangkat lunak server lokal seperti Laragon atau XAMPP. Proses pengembangan dilakukan menggunakan editor kode Visual Studio Code. Dalam penelitian ini, hasil Pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) diterapkan dalam pengembangan website ini dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TKJ 2, SMK Negeri 1 Cerme dalam menginstal jaringan fiber optik, khususnya pada materi jaringan area luas (WAN). Website tersebut bernama "Sinbarangan!" dan berhasil dirancang serta dibangun sebagai bagian dari penelitian ini. Berikut hasil media pembelajaran berbasis website tersebut :

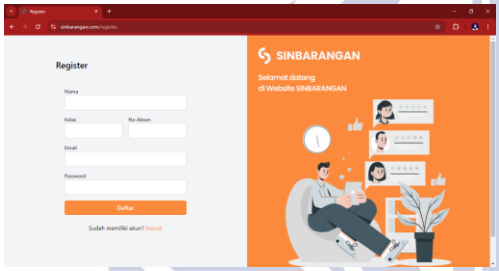
a. Halaman *Log-in* dan *Register*

Halaman login dirancang khusus untuk memverifikasi identitas pengguna sebelum mengizinkan akses ke sistem.



Gambar 5. Halaman *Log-in*

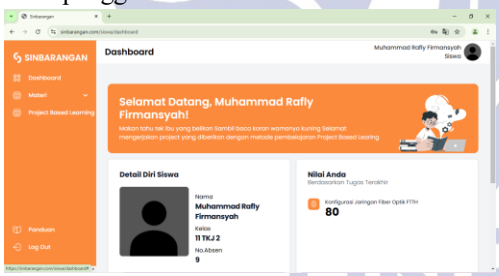
Jika pengguna belum memiliki akun, mereka dapat membuatnya terlebih dahulu di halaman Register.



Gambar 6. Halaman Register

b. Dashboard

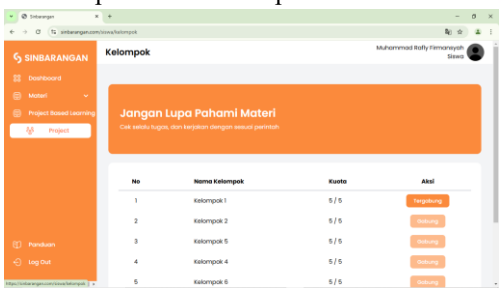
Di halaman dashboard tersedia beberapa fitur yang dapat diakses secara langsung oleh pengguna.



Gambar 7. Halaman Dashboard

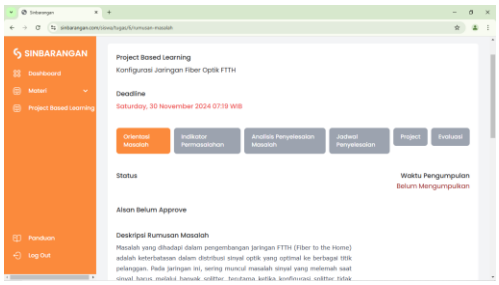
c. Halaman *Project Based Learning*

Dalam halaman *Project Based Learning* berisi tahapan pembelajaran PjBL dimulai dari tahap memilih kelompok.



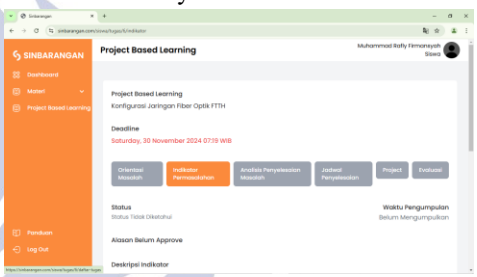
Gambar 8. Halaman *Project Based Learning* (Memilih Kelompok)

Tahap selanjutnya yaitu orientasi masalah. Pada tahap tersebut berisi deskripsi suatu permasalahan dimana siswa diminta untuk membuat rumusan permasalahannya.



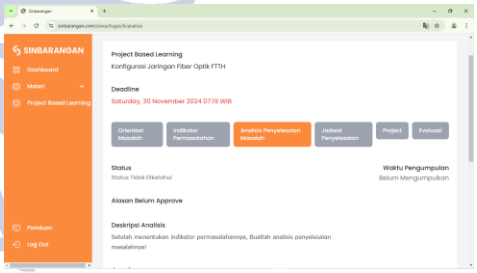
Gambar 9. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Orientasi Masalah)

Selanjutnya pada tahap indikator permasalahan siswa membuat indikator berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya.



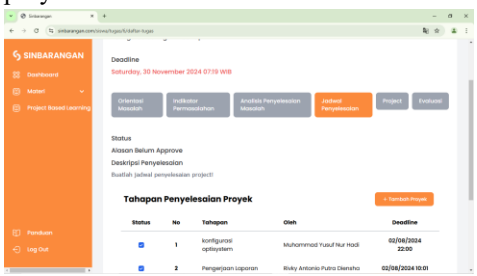
Gambar 10. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Indikator Permasalahan)

Selanjutnya pada tahap analisis penyelesaian masalah siswa membuat analisis berdasarkan indikator masalah yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 11. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Analisis Penyelesaian Masalah)

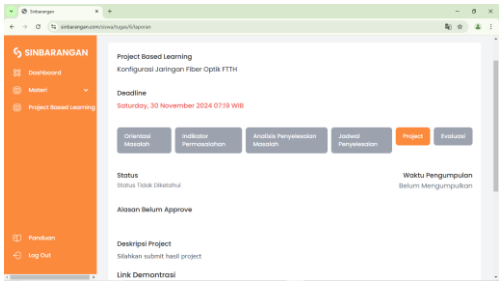
Selanjutnya pada tahap jadwal penyelesaian siswa membuat tahapan penyelesaian proyek beserta batas waktu.



Gambar 12. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Jadwal Penyelesaian)

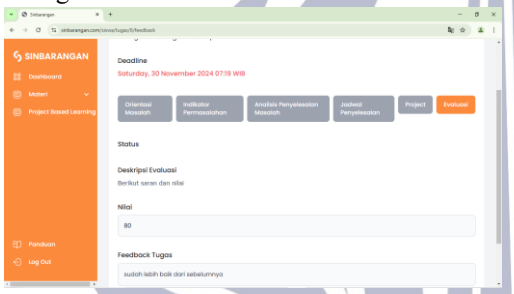
UNESA Universitas Negeri Surabaya

Selanjutnya pada tahap project siswa mengumpulkan hasil project dan menunggu evaluasi dari guru.



Gambar 13. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Project)

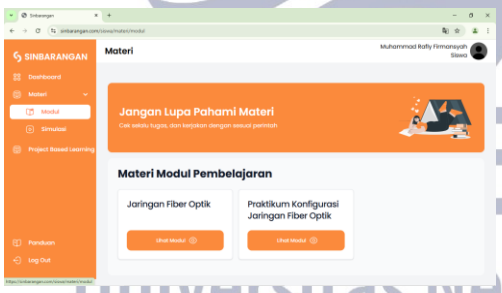
Terakhir pada tahap evaluasi siswa dapat melihat nilai dan evaluasi yang diberikan oleh guru.



Gambar 14. Halaman *Project Based Learning* (Tahap Evaluasi)

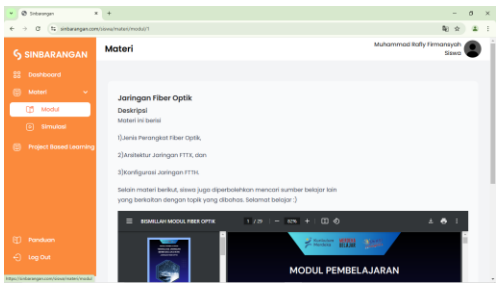
d. Halaman Materi

Di halaman materi, pengguna akan disajikan beberapa bahan belajar terkait dengan mata pelajaran yang sedang dipelajari. Pengguna juga dapat mengunduh materi.



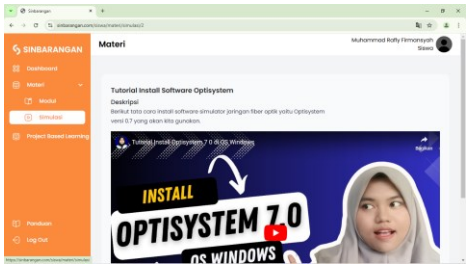
Gambar 15. Halaman Materi

Apabila Pengguna ingin melihat dan mempelajari isi materi yang dipilih, Pengguna dapat meng-klik tombol 'Lihat Materi'.



Gambar 16. Halaman Materi (Modul)

Selain itu, terdapat video simulasi sebagai tambahan materi.



Gambar 17. Halaman Video Simulasi

e. Halaman Panduan

Halaman panduan berisi penjelasan mengenai tata cara menggunakan media pembelajaran berupa website yang ditujukan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan website.

Gambar 18. Halaman Panduan

4. Implementasi

Setelah melalui tahap pengembangan dan validasi, media pembelajaran berbasis website yang inovatif ini siap diuji coba. Penerapan model pembelajaran PjBL akan diuji coba pada sampel siswa kelas XI TKJ 2 SMKN 1 Cerme yang berjumlah 30 orang.

Penggunaan sumber belajar berbasis website disebarkan dengan mengirimkan link URL https://sinbarangan.com/ ke grup WhatsApp atau dengan memasukkan URL ke browser. Uji coba dilakukan dengan memberikan tes kemampuan psikomotorik berupa soal praktik.

5. Evaluasi

Penilaian merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam setiap tahapan model pengembangan ADDIE. Kegiatan menilai tidak terbatas pada tahap akhir, melainkan dilakukan secara berkala sepanjang siklus pengembangan produk, termasuk pada tahap pengembangan (Development) dan implementasi (Implementation). Hal ini memastikan bahwa setiap fase pengembangan dan uji coba terus dipantau dan dinilai untuk menjaga kualitas dan efektivitas keseluruhan proses.

Universitas Negeri Surabaya

a. Evaluasi Tahap Development (Pengembangan)
Pada proses pengembangan media terdapat beberapa masukan dari validator, antara lain:
1. Perbaikan tata tulis dan struktur kalimat terhadap penyajian tugas.
2. Perbaikan fitur tugas pada struktur tugas feedback.

b. Evaluasi Tahap Implementation (Implementasi)
Pada saat uji coba (implementation) penggunaan produk terdapat evaluasi dari validator, antara lain:
1. Memeriksa secara teliti akan kesiapan semua fitur dalam website serta memastikan bahwa website dapat diakses oleh semua pengguna.
2. Memberikan arahan yang terperinci mengenai cara pengerjaan tugas mencakup penjelasan langkah-langkah yang harus diikuti untuk memastikan siswa memahami setiap tahapan dengan jelas untuk membantu siswa memaksimalkan hasil belajar dengan mengikuti prosedur yang tepat dan memanfaatkan strategi yang efektif dalam menyelesaikan tugas.

Pembahasan Hasil Validasi

Analisis validitas menunjukkan bahwa media pembelajaran, materi ajar, soal pretest-postest, serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang telah dirancang, memenuhi kriteria validitas yang telah ditentukan. Proses validasi ini dilakukan oleh validator melalui penilaian dosen dan guru di SMK Negeri 1 Cerme. Temuan para ahli atau validator akan dianalisia dan dipergunakan tola ukur untuk menentukan derajat validitas atau kelayakan alat penelitian yang akan digunakan. Adapun hasil rekapitulasi validasi dari para ahli ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Validasi

No	Penilaian Validasi	Kevalidan	Keterangan
1.	Media	85%	Sangat Valid
2.	Materi	94%	Sangat Valid
3.	Soal pretest-posttest	96%	Sangat Valid
4.	RPP	86%	Sangat Valid

Analisis data validasi menunjukkan bahwa website yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan untuk penelitian ini.

Pembahasan Hasil Tes Psikomotorik Siswa

1. Uji Normalitas
Analisis normalitas data hasil belajar peserta didik dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk menggunakan SPSS 25. Uji ini dipilih karena kemampuannya dalam mengukur penyimpangan data dari distribusi normal pada sampel berukuran kecil hingga sedang. Hasil visual uji Shapiro-Wilk yang digunakan untuk menilai normalitas data disajikan pada Gambar 18.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.148	30	.091	.946	30	.130
POSTTEST	.163	30	.041	.947	30	.140

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 18. Hasil Uji Normalitas Shapiro Wilk

Berdasarkan hasil uji normalitas yang ditampilkan pada Gambar 18, data psikomotorik posttest dinyatakan berdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,140 > 0,05 yang umum digunakan.

2. Uji Hipotesis
Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Oleh karena itu, Uji T Sampel Berpasangan digunakan untuk melanjutkan pengujian hipotesis. Hasil analisis statistik ini dapat diamati pada Gambar 19.

Paired Sample T-Test

	Mean	T	Df	Sig. (2-tailed)
Posttest - Pretest	14.667	12.687	29	<,001

Gambar 19. Hasil Uji Hipotesis Paired Sample T-Test

Berdasarkan gambar diatas, uji signifikansi yang dilakukan menghasilkan nilai p yang jauh lebih kecil dari 0,05, yaitu kurang dari 0,001. Hasil ini mengindikasikan adanya peningkatan yang sangat signifikan pada skor posttest dibandingkan dengan pretest. Hasilnya, perbedaan hipotesis kedua skor dapat diterima.

Temuan penelitian ini mendukung kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kusumawati dan Prapanca (2023) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website dengan Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 7 Surabaya". Hasil penelitian peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan pada penelitian ini memperoleh nilai rata-rata skor 0,4509 < 0,7532 tergolong tinggi.Hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen ini sangat valid

dengan nilai rata-rata mencapai 84%. Oleh karena itu, media ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kevalidan aplikasi berbasis website sebagai media pembelajaran telah dianalisis berdasarkan evaluasi validasi oleh ahli rencana pembelajaran, soal ujian, media, dan perlengkapan. Soal pretest-posttest 96% (sangat valid), RPP 86%, media 85% (sangat valid), dan materi 94% (sangat valid). (sangat relevan). Dengan rata-rata 90,25% (sangat valid) untuk total validitas media, sehingga media ini dapat dinyatakan layak digunakan untuk pembelajaran.
2. Penelitian membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran Projek Based Learning melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis website mampu meningkatkan secara signifikan kemampuan siswa. Analisis statistik melalui uji t berpasangan memperkuat temuan ini, dengan nilai signifikansi yang sangat rendah (0,001). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan. Rata-rata nilai siswa pun mengalami peningkatan yang cukup signifikan sebesar 14,67 poin, dari 65,33 menjadi 80. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran ini dalam proses pembelajaran dapat menjadi solusi alternatif dan menarik untuk diterapkan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi web ini bertujuan untuk mendukung pembelajaran Jaringan Berbasis Luas (WAN) kelas XI TKJ di SMK Negeri 1 Cerme dengan menyediakan beragam fitur dan materi pembelajaran yang interaktif.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan berbentuk website dinamis, sehingga memungkinkan administrator untuk menambahkan atau mengubah konten kapan saja, membuat media pembelajaran ini lebih fleksibel dan dapat terus ditingkatkan.
3. Diharapkan agar penelitian selanjutnya lebih fokus pada penyempurnaan kualitas media, materi, konten, dan konsep pembelajaran pada media berbasis website. Dengan demikian, media pembelajaran yang dihasilkan diharapkan dapat lebih lengkap, efisien, menarik, dan memenuhi kebutuhan pembelajaran secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Robby, G., Tandra, A., Susanto, I., Harefa, J., & Chowanda, A. (2019). Implementation of optical character recognition using tesseract with the javanese script target in android application. *Procedia Computer Science*, *157*, 499–505. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.006

Amrulloh, M. F., & Febriansyah, M. (2021). Aplikasi Pengenalan Alat Fiber Optik Menggunakan Augmented Reality. *Spirit*, *13*(2), 41–48. https://doi.org/10.53567/spirit.v13i2.219

Andini, A. R., & Qomariyah, N. (2022). Validasi E-Book Tipe Flipbook Materi Sistem Pencernaan Manusia Berbasis PBL untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *11*(2), 330–340. https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p330-340

Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, *3*(1), 35–42. https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124

Chaeruman, U. A. (2015). Instrumen Evaluasi Media Pembelajaran. *Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan*, *December*, 0–15. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14419.12329

Daniar, M. A., Soe'oed, R., & Hefni, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Game dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia pada Siswa Kelas XI. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, *5*(1), 71–82. https://doi.org/10.30872/diglosia.v5i1.332

Dwi Lestari, I., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH : Journal of Telematics and Information Technology*, *1*(1), 18–21. https://doi.org/10.33365/tft.v1i1.649

Fauzi, F., & Maksum, H. (2020). the Development of Web Based Learning Media Network and Computer Basic At Smk Negeri 1 Lembah Melintang. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *4*(2), 129. https://doi.org/10.22373/cj.v4i2.7797

Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, *1*(1), 291–299.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Kusumawati, A. D., & Prapanca, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Di Smkn 7 Surabaya. *Jurnal Information Technology & Education*, *8*(1), 137–146. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/55847

Mahjud, I., Nirwana, H., Andhika, A., Mimsyad, M., Litha, A., Yuniarti, Y., & Halide, L. (2022). Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk Witel Makassar di Desa Bontomanai Bulukumba. *Jurnal Teknologi Elekterika*, *19*(2), 123. https://doi.org/10.31963/elekterika.v6i2.3803

Marlina, M., Masnur, M., & Muh. Dirga.F. (2021). Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web. *Jurnal Sintaks Logika*, *1*(1), 8–17. https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i1.672

Muliandhi, P., Faradiba, E. H., & Nugroho, B. A. (2020). Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang. *Elektrika*, *12*(1), 7. https://doi.org/10.26623/elektrika.v12i1.1977

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

Negeri, S. M. K., Hulu, M., & Email, I. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Motivasi Belajar Siswa Kelas X Multimedia Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital Di SMK Negeri 1 Mempawah Hulu*. *1*(1), 21–34.

Novitasari, Y. S., Adrian, Q. J., & Kurnia, W. (2021). *Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus : Bimbingan Belajar De Potlood)*. *2*(3), 136–147.

Nurwahidah, M. (2021). Analisis Jarak Jangkauan Jaringan Fiber To The Home (Ftth) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (Gpon) Berdasarkan Link Power Budget. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika*, *September*, 203–207.

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. https://doi.org/10.31539/intecoms.v4i2.2735

Prayoga, R. A., & Mukmin, C. (2021). Analisis Peningkatan Jarak Jangkauan Signal Pada Jaringan Nirkabel SMK Muhammadiyah 2 Palembang. *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, *3*(2), 329–338.

Rani, H. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning pada Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam dalam Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Refleksi*, *10*(2), 8. https://p3i.my.id/index.php/refleksi/article/view/40

Rindayati, E., Putri, C. A. D., & Damariswara, R. (2022). Kesulitan Calon Pendidik dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, *3*(1), 18–27. https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.104

Titus, A. K., Nasrul, R. H., & Fatim, N. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan | Kinaswara | Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, *2*(1), 71–75. http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1073

Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, *19*(1), 75–82. https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409

UNESA Universitas Negeri Surabaya