Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis *Website* Menggunakan Model PjBL Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Jaringan Komputer Siswa Kelas X TKJ (Studi Kasus: Di SMK Negeri 1 Sidayu)

M. Iksanul Baigofik
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : m.iksanul.20049@mhs.unesa.ac.id

Yeni Anistyasari
Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Dampak kemajuan teknologi membawa manfaat yang sangat besar salah satunya pada sektor pendidikan. Penerapan teknologi dalam dunia pembelajaran harus digunakan untuk membuat media pembelajaran yang optimal. Dengan perkembangan tersebut, penulis melakukan penelitian yang memiliki tujuan untuk merancang bangun suatu produk berupa media pembelajaran dan untuk mengetahui pengaruh dalam peningkatan kompetensi dasar jaringan komputer siswa berupa kemampuan kognitif dan psikomotorik setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL. Teknik metodologi R&D (*Research & Development*) dengan model ADDIE yang ditterapkan pada penelitian ini. Dalam eksperimen ini, model *One Group Pretest-Posttest Design* digunakan sebagai desain penelitian. Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan survei yang telah divalidasi oleh validator. Subjek penelitian melibatkan 36 siswa kelas X TKJ 1 di SMK Negeri 1 Sidayu, Kabupaten Gresik. Hasil validasi menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi, dengan skor validasi media sebesar 96,36%, validasi RPP sebesar 88,46%, validasi materi sebesar 97,05%, validasi soal kognitif sebesar 98,18% dan validasi soal psikomotorik sebesar 97%. Selain itu, analisis uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) = 0,001 < 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media ini mampu meningkatkan kemampuan dasar teknik jaringan komputer pada siswa secara signifikan. Siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kognitif dan psikomotorik mereka. Media yang dikembangkan “sangat layak” digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran karena telah memenuhi kategori "sangat valid" berdasarkan hasil validasi ahli.

Kata Kunci: ADDIE, Dasar Jaringan Komputer, Kognitif, Media Pembelajaran, Psikomotorik, *Research & Development, website.*

Abstract

The impact of technological advancement brings significant benefits, one of which is in the education sector. The application of technology in the world of learning must be used to create optimal learning media. With these developments, the author conducted research to design a product in the form of learning media and determine the effect of increasing students' basic computer network competencies in the form of cognitive and psychomotor abilities after using learning media using the PjBL learning model. The R&D (Research & Development) methodology technique with the ADDIE model was applied to this research. In this experiment, the One Group Pretest-Posttest Design model was used as the research design. Research data was collected through interviews, observations, and surveys that have been validated by validators. The research subjects involved 36 students of class X TKJ 1 at SMK Negeri 1 Sidayu, Gresik Regency. The validation results show a very high level of validity, with a media validation score of 96.36%, lesson plan validation of 88.46%, material validation of 97.05%, cognitive question validation of 98.18%, and psychomotor question validation of 97. %. In addition, hypothesis testing analysis shows a significance value (2-tailed) = 0.001 < 0.05. Therefore, it can be concluded that this media can significantly improve students' basic computer network engineering skills. Students show significant improvements in their cognitive and psychomotor abilities. The media developed is "very suitable" to be used as media in the learning process because it meets the "very valid" category based on expert validation results.

***Keywords*:** *ADDIE, Basic Computer Networks, Cognitive, Learning Media, Psychomotor, Research & Development, website.*

PENDAHULUAN

Peranan teknologi dalam dunia pendidikan memberikan banyak manfaat dalam proses pembelajaran. Hal tersebut terjadi dikarenakan perkembangan teknologi di dunia yang semakin pesat dan menawarkan banyak manfaat diberbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, Berbagai informasi dapat

dengan cepat, mudah, dan menyeluruh diakses oleh pengguna. Peraturan Pemerintahan Replubik Indonesia Nomor 19 Tahun 2017 tentang pengelolaan pendidik dan tenaga kependidik, menjelaskan bahwa "peran, kualifikasi, pengalaman, kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang harus dimiliki guru dalam pengelolaan pembelajaran sesuai dengan perkembangan zaman". Pendidik diharuskan dapat mengelola dan mengatur kelasnya, termasuk dalam penyesuaian penggunaan metode serta media berbasis teknologi untuk memberikan pembelajaran yang bermakna. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) akan serta efisiensi proses pembelajaran, menjadikannya lebih optimal dan produktif. (Nathanael 2024).

Setiap siswa memiliki perbedaan gaya belajar dari siswa yang lainnya, sehingga guru harus memilih pendekatan yang paling sesuai untuk diterapkan dalam kelas. Cara seorang guru dalam menyajikan materi pembelajaran dan memastikan siswa memahami konsep materi secara menyeluruh menjadi salah satu hal penting dalam proses belajar mengajar. Dengan memanfaatkan berbagai media pembelajaran secara efektif tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Menurut Ferdiansyah dkk., (2020) fungsi media pembelajaran adalah sumber bagi peserta didik untuk memperoleh informasi yang diberikan oleh pendidik sehingga meningkatkan pemahaman siswa. Media pembelajaran adalah alat pembelajaran yang memuat dan menyajikan materi pelajaran dengan cara yang lebih efisien dan efektif.

Pendidik akan mendapatkan manfaat yang besar dari menggunakan media pembelajaran selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung dikarenakan siswa menjadi lebih tertarik terhadap materi yang disampaikan serta berperan aktif dalam suatu proses pembelajaran dibandingkan dengan penyampaian materi secara lisan maupun tertulis. Pemanfaatan teknologi pembelajaran untuk mengahasilkan media pembelajaran adalah hal yang patut diterapkan. Dalam beberapa tahun terakhir penggunaan teknologi pembelajaran meningkat cukup signifikan, misalnya penggunaan website, ataupun mobile learning yang bertujuan untuk meningkatkan daya tarik siswa atau pengalaman siswa dalam lingkungan belajar.

Siswa kelas X TKJ di SMK wajib mendapatkan mata pelajaran Dasar – Dasar Teknik Jaringan Komputer. Mata pelajaran ini terdapat elemen media dan jaringan telekomunikasi yang memuat kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa untuk dapat mengenali protokol jaringan dan pengalamatan jaringan.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan survey kebutuhan siswa yang dilakukan oleh penulis selama mengikuti kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMK Negeri 1 Sidayu Kabupaten Gresik, pada mata pelajaran DDTJKT kelas X TKJ. Hasil temuan observasi menunjukkan bahwa guru masih menerapkan metode pembelajaran konvensional, di mana proses belajar mengajar berpusat pada guru. Selain itu, guru masih menggunakan media pembelajaran, seperti *PowerPoint*, belum mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa secara optimal. Berdasarkan wawancara, pendidik menyampaikan bahwa belum pernah menggunakan media berbasis *website* sebagai perangkat pembelajaran, guru juga menambahkan perlu adanya pengembangan media pembelajaran untuk mengejar ketertinggalan siswa dalam pemahaman terhadap materi melalui kemampuan kognitif sehingga dapat berkontribusi pada hasil belajar siswa dan memerlukan benyak penjelasan yang lengkap pada kegiatan praktik sehingga siswa memaksimalkan dalam memberikan kontribusi dalam kemampuan psikomotorik. Adapun hasil survey kebutuhan siswa bahwa minat siswa yang masih rendah, dibuktikan dengan adanya siswa yang tidak memperhatikan pembelajaran saat pendidik memberikan materi pembelajaran. Proses pembelajaran yang tidak bervariasi menjadi salah satu penyebabnya, sehingga hal tersebut memerlukan kebaruan. Dari uraian tersebut, untuk mencapai tujuan pembelajaran akan semakin sulit. Dengan demikian, dengan penggunaan website sebagai media diharapkan dapat menyelesaikan terhadap permasalahan pembelajaran yang kurang efektif.

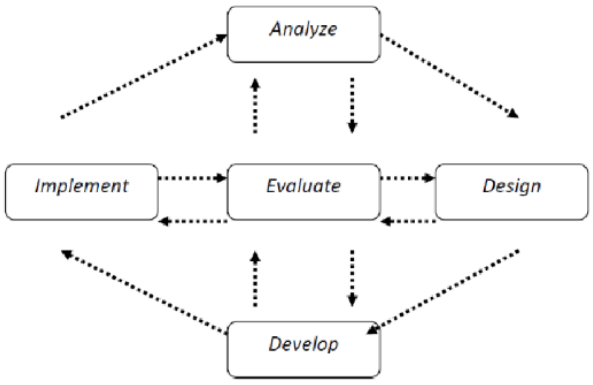
Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis merasa terdorong untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih efisien dan menarik berbasis web melalui penelitian yang berjudul: "Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis *Website* Menggunakan Model PjBL Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Jaringan Komputer Siswa Kelas X TKJ (Studi Kasus: Di SMK Negeri 1 Sidayu)". Tujuan pembuatan media pembelajaran tersebut berupaya untuk menunjang kegiatan pembelajaran materi protokol jaringan dan pengalamatan jaringan serta diharapkan dapat mengopimalkan kegiatan pembelajaran.

METODE

Teknik penelitian yang digunakan ialah *Research & Development* (R&D) dengan menggunakan prosedur ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan: menganalisis kebutuhan sistem dan pengguna(*Analyze)*, merancang solusi (*Design)*, mengembangkan produk (*Development)*, Implementasi (*Implementation)*, dan Evaluasi efektivitas produk yang dihasilkan (*Evaluatation)*. Penelitian ini menggunakan kombinasi kedua metode tersebut karena dasar penelitian dari Sugiyono, (2019). Menurut Aryanto dkk., (2023) tujuan pemilihan model ADDIE sebagai prosedur pengembangan adalah untuk menghasilkan produk. Penelitian ini melibatkan serangkaian langkah-langkah sistematis untuk memastikan kelayakan,

UNESA Universitas Negeri Surabaya

kefektifan, dan keberlanjutan media pembelajaran yang dikembangkan.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Dalam penelitian ini desain uji coba produk menggunakan *one group pre-test post-test design*. Proses model penelitian tersebut dilakukan dengan cara peserta didik menggunakan produk sebagai media pembelajaran, peserta didik melakukan pengerjaan soal berupa *pre-test* sebelum diperlakukan penggunanaan media atau produk serta menggerjakan soal *post-test* setelah siswa menggunakan media. Berikut ini merupakan desain uji coba dalam penelitian:

O_1 x O_2

Keterangan :

O_1 = hasil nilai *prestest* (sebelum menggunakan produk)
O_2 = hasil nilai *posttest* (setelah menggunakan produk)
X = adanya perlakukan media pembelajaran berbasis *website*

Populasi dan Sampel

Penelitian ini melibatkan semua siswa kelas X TKJ di SMKN 1 Sidayu, dengan 36 siswa dari kelas X Jurusan TKJ sebagai sampel.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Penilaian Validasi
   Pada analisis penilaian validasi , rumus berikut digunakan untuk menghitung persentase hasil kevalidan dari pengisian lembar validasi:

$$Persentase\ Validasi\ \% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \text{ x } 100\ \%$$

   Kategori persentase validasi, merupakan skala untuk kategori kevalidan dalam analisis penilaian 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 Hasil Tes Kompetensi Peserta Didik
   Uji normalitas dan uji hipotesis digunakan untuk menganalisis data hasil tes kemampuan kognitif dan psikomotorik siswa.
   a. Uji Normalitas
      Menurut Dwi Lestari & Putu Parmiti, (2020) uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal. Pedoman pengambilan keputusan berikut dapat digunakan untuk menentukan normalitas data penelitian:
      1) Nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 dianggap tidak normal, dan
      2) Nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 dianggap normal.
   b. Uji Hipotesis
      Dengan membandingkan data dari dua sampel yang saling berhubungan tentang variabel yang diteliti, pengujian hipotesis bertujuan untuk menentukan validitas hipotesis. Untuk penilitan ini, metode *Paired Sample T-Test* digunakan.
      "Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada uji signifikansi dua sisi. sebagai berikut:
      1) H_0 diterima dan H_1 ditolak jika nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) > 0,05, yang berarti tidak ada perbedaan atau pengaruh yang signifikan antara kedua variabel yang diuji.
      2) H_0 ditolak dan H_1 diterima ketika nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) < 0,05, yang berarti ada perbedaan atau pengaruh yang signifikan antara kedua variabel yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Media Pembelajaran Berbasis Website

Pada penelitian rancang bangun media pembelajaran ini menghasilkan *website* dengan model *project based learning* dengan pendekatan ADDIE. Berikut merupakan tahapan pembuatan media pembelajaran berbasis website:

1. Analyze

Pada tahap analisis, peneliti menganalisa kebutuhan yang diperlukan untuk merancang media pembelajaran berbasis *website*. Beberapa di antaranya adalah analisis kebutuhan dan materi. Proses pembelajaran di kelas berdasarkan temuan observasi masih menerapkan metode konvensional, di mana kegiatan pembelajaran berpusat pada guru. dan hanya menggunakan media pembelajaran berupa ppt yang digunakan untuk membantu siswa memahami materi jaringan komputer serta modul ajar atau buku paket yang disediakan sekolah masih belum sesuai dengan konteks materi jaringan komputer yang digunakan. Fokus analisis materi pada penelitian ini mengacu pada kurikulum merdeka pada elemen media dan jaringan telekomunikasi dengan tujuan pembelajaran.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

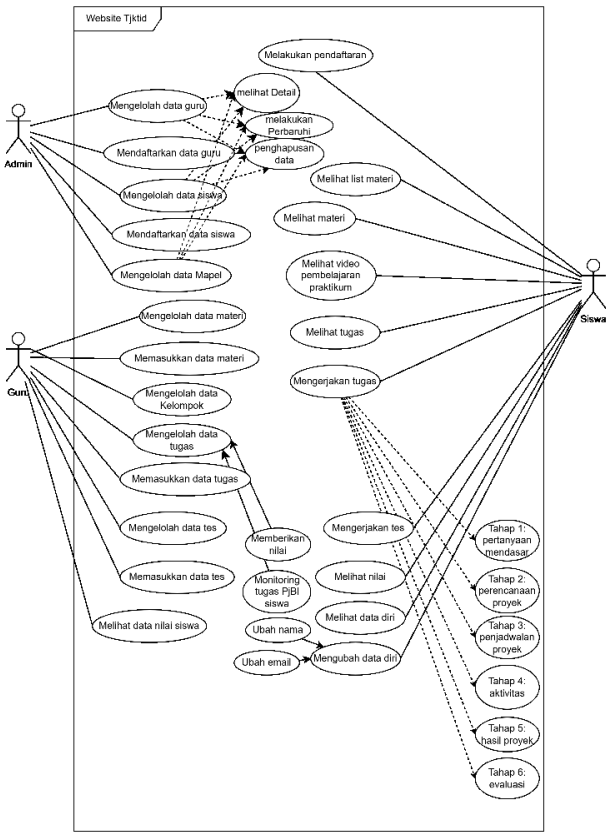
Berdasarkan hasil observasi tersebut maka dibutuhkannya pengembangan media pembelajaran yang dapat memberikan fasilitas untuk peserta didik sebagai menunjang keberlangsungan proses pembelajaran jaringan komputer.

2. *Design*

Tahap design dilakukan dengan merancang alur media pembelajaran berupa *use case* diagram, *class diagram, diagram activity* dan *user interface design*. Berikut ini rancangan yang telah dilakukan oleh peneliti.

a. Use Case Diagram

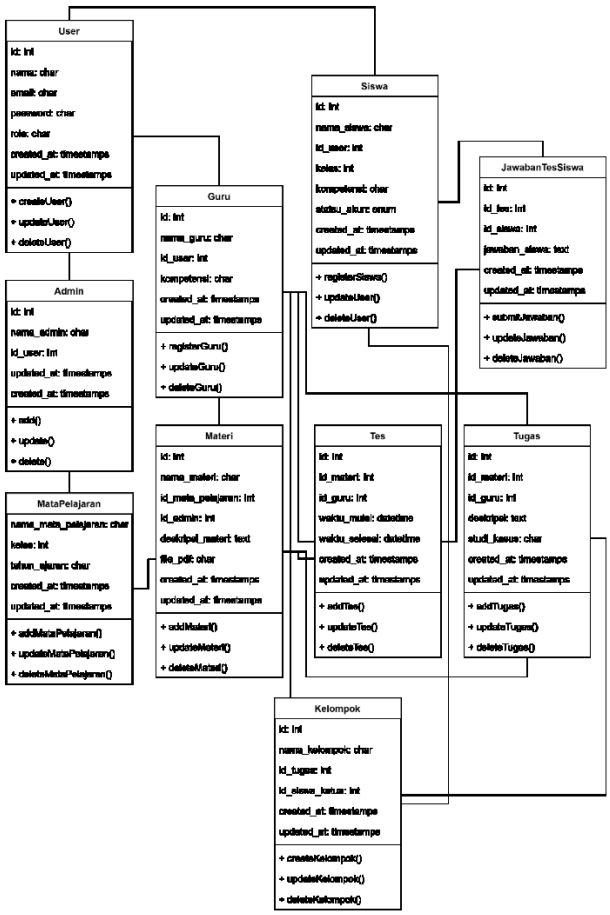
Use case diagram merupakan bentuk visual yang menguraikan fungsi berbagai aktor dalam sistem yang dikembangkan. Berikut adalah visualisasi dari diagram use case tersebut.:



Gambar 2. *Use Case Diagram*

b. Class Diagram

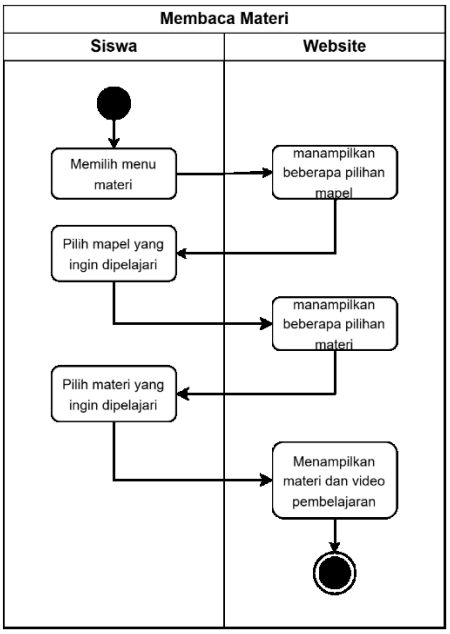
Struktur statis suatu sistem perangkat lunak digambarkan dengan menggunakan *class diagram*. Kelas, properti, metode, dan hubungan antar objek dalam sistem yang dirancang digambarkan dalam diagram ini. Desain menggunakan *class diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



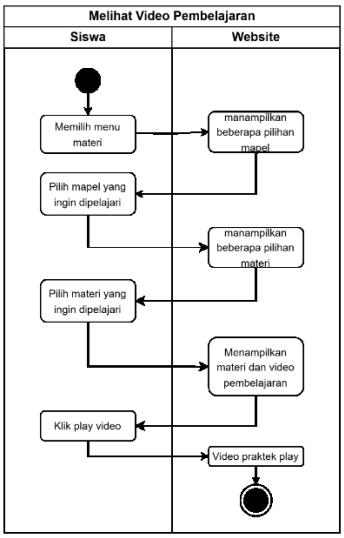
Gambar 3. *Class Diagram*

c. Diagram Activity

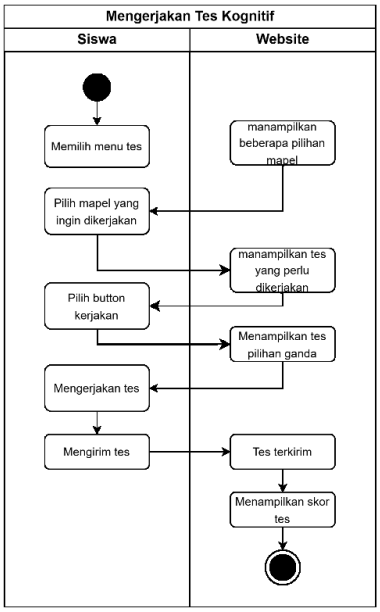
Activity diagram merupakan diagram yang memodelkan aktivitas atau aliran kerja yang terjadi di dalam sebuah sistem. Berikut rancangan *diagram activity*:



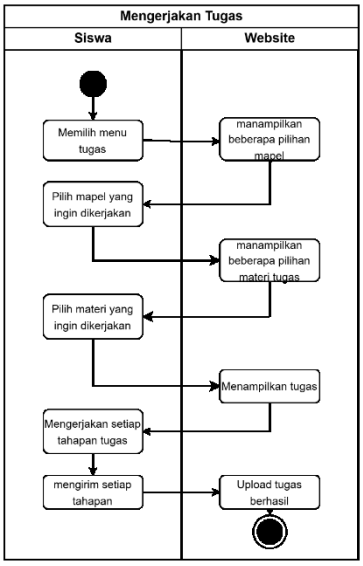
Gambar 4. *Diagram Activity* Membaca Materi



Gambar 5. *Diagram Activity* Melihat Video



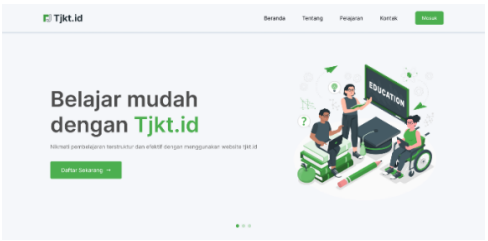
Gambar 6. *Diagram Activity* Mengerjakan Tes



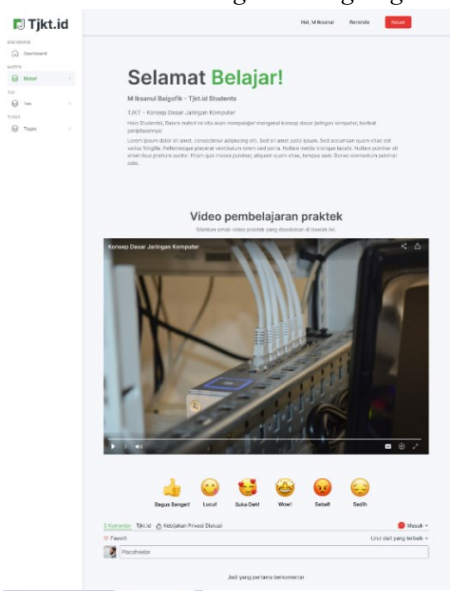
Gambar 7. *Diagram Activity* Mengerjakan Tugas

d. *User Interface Design*

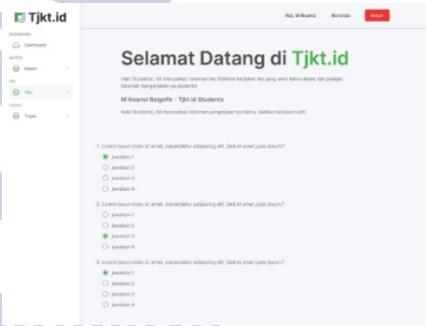
UI Design dirancang guna memberikan gambaran awal desain, sehingga ketika tahap *development* menjadi lebih mudah untuk dilaksanakan.



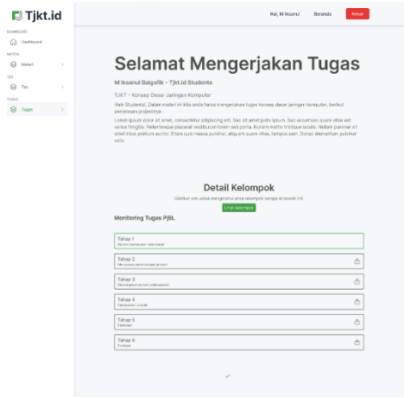
Gambar 8. *UI Design Landing Page*



Gambar 9. *UI Design* Isi Materi



Gambar 10. *UI Design* Tes



Gambar 11. *UI Design* Tugas

3. Development

Setelah pembuatan rancangan media, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.3.11 dan framework Laravel 11.23.2 berikut adalah hasil dari tahap pengembangan website:

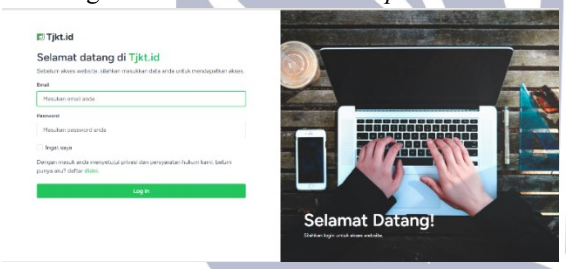
a. Halaman *Landing Page*

Landing page merupakan halaman awal ketika user mengakses media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Gambar 12. *Landing Page Website*

b. Halaman *Login*

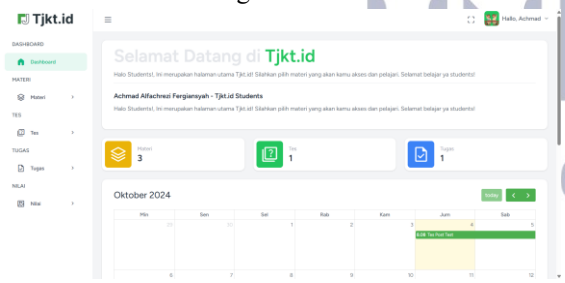
Halaman *login* ini digunakan oleh user untuk dapat mengakses seluruh fitur dalam website dengan memasukkan *email* dan *password*.



Gambar 13. Halaman *Login*

c. Halaman *Dashboard*

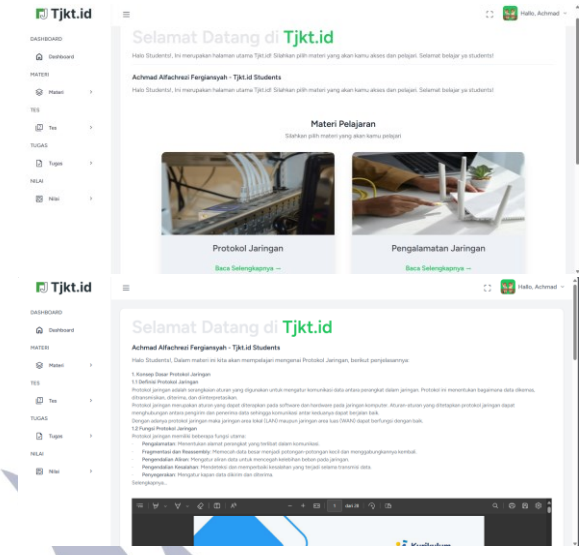
Halaman *dashboard* berisi rekap jumlah materi, tes, dan tugas serta terdapat kalender dengan *deadline* suatu tugas.



Gambar 14. Halaman *Dashboard*

d. Halaman Materi

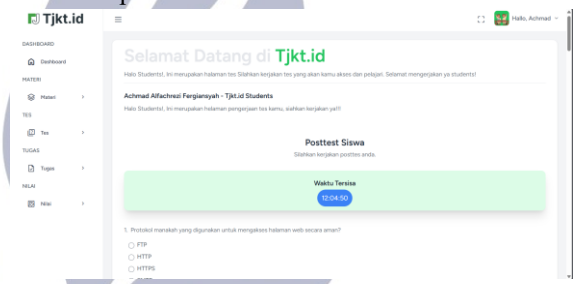
Halaman materi ini terdapat pada fitur materi, siswa dapat memilih mata pelajaran dan sumber yang ingin dipelajari.



Gambar 15. Halaman Materi

e. Halaman Tes

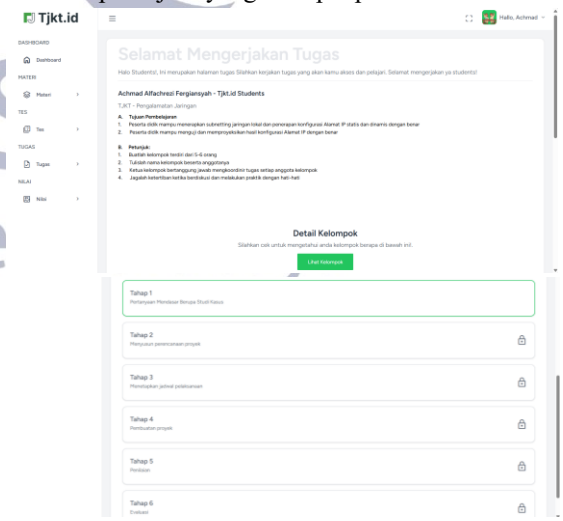
Halaman tes berisi pilihan ganda serta waktu pengerjaan yang dapat dikerjakan oleh peserta didik pada fitur tes.



Gambar 16. Halaman Tes

f. Halaman Tugas

Pada halaman tugas, peserta didik dapat mengerjakan tugas berkelompok sesuai dengan tahapan PjBL yang terdapat pada *website*.



Gambar 17. Halaman Tugas

4. Implementation

Tahap implementation merupakan proses penerapan media pembelajaran yang telah dihasilkan kepada

pengguna. Pada tahap ini, media pembelajaran akan digunakan oleh guru dan siswa untuk proses kegiatan belajar dengan cara mengakses *link* https://tjktid.biz.id/. Sebelum media pembelajaran digunakan beberapa perangkat pembelajaran dilakukan validasi untuk menguji apakah perangkat tersebut layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Evaluate

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang digunakan sebagai media pembelajaran serta kelebihan dan kekurangannya. Evaluasi ini dilakukan saat kegiatan validasi berupa saran yang disampaikan validator saat kegiatan penelitian.

Pembahasan Hasil Penelitian

a. Hasil Validasi

Hasil validasi merupakan hasil penilaian atas pengolahan data dari instrumen validasi untuk digunakan sebagai acuan kevalidan perangkat-perangkat pembelajaran. Adapan perangkat yang divalidasi berupa media, RPP, materi, dan soal.

Tabel 2. Hasil Validasi

No.	Validasi	Presentase Rata – rata (100%)	Kategori
1.	Media Pembelajaran	96,3%	Sangat Valid
2.	RPP	88,4%	Sangat Valid
3.	Materi Pembelajaran	97%	Sangat Valid
4.	Soal Kognitif	98,1%	Sangat Valid
5.	Soal Psikomotorik	97%	Sangat Valid

b. Hasil Belajar Siswa (Kompetensi)

Pada hasil kompetensi dasar jaringan komputer siswa, hasil belajar yang diukur berupa kemampuan kognitif dan psikomotorik. Pengukuran peningkatan komptensi siswa dilakukan dengan diberikan soal *pretest-posttest* dan *preproject-postproject* pada 36 siswa kelas X TKJ 1. Berikut ini adalah hasil penelitian dari uji hipotesis dan normalitas:

1) Uji Normalitas

Setelah dilakukan pengujian *pretest-posttest* dan *preproject-postproject,* maka dilakukanlah uji normalitas terhadap data nilai tersebut.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kognitif	PreTest	,163	36	,017	,939	36	,047
	PostTest	,197	36	,001	,950	36	,102

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 18. Hasil Uji Normalitas Kognitif

Berdasarkan Gambar 18, hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk data nilai pretest dan posttest kognitif siswa menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,047 dan 0,102. Data ini dianggap berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih dari 0,05.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Psikomotorik	PreProject	,188	36	,002	,926	36	,019
	PostProject	,240	36	<,001	,919	36	,012

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 19. Hasil Uji Normalitas Psikomotorik

Berdasarkan *output* di atas, data psikomotorik siswa menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,019 dan 0,012, sehingga data dianggap berdistribusi normal dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05.

2) Uji Hipotesis

Setelah data dilakukan uji normalitas dan menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Berikutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *Paired Sample T-Test.*

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	PreTest - PostTest	-11,806	3,808	,635	-13,094	-10,517	-18,599	35	<,001	<,001

Gambar 20. Hasil Uji *Paired Sample T-Test* Kognitif

Hasil uji hipotesis data kognitif ditunjukkan pada Gambar 20. Diperoleh *Std. Dev* sebesar 3,808, *Upper* -10,517 dan *Lower* -13,094 dengan nilai sig (2-tailed) sebesar <0,00. Karena nilai sig < 0,05 maka H_1 diterima yang berarti ada pengaruh yang signifikan penggunaan media pembelajaran terhadap Kognitif siswa..

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	PreProject - PostProject	-11,111	3,984	,664	-12,459	-9,763	-16,733	35	<,001	<,001

Gambar 21. Hasil Uji *Paired Sample T-Test* Psikomotorik

Hasil uji hipotesis untuk data Psikomotorik ditunjukkan pada Gambar 22. Diperoleh *Std. Dev* sebesar 3,984, *Upper* -9,733 dan *Lower* -12,459 dengan nilai sig (2-tailed) sebesar <0,001. Karena nilai sig. < 0,05, maka H_1 diterima yang berarti ada pengaruh yang signifikan penggunaan media pembelajaran terhadap Psikomotorik siswa. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat peningkatan siginifikan dari data kognitif dan psikomotorik antara *pretest-posttest* dan *preproject-postproject* setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *website*.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

PENUTUP

Simpulan

Berikut kesimpulan hasil akhir penelitian ini:

1. Paradigma PjBL diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis website penelitian ini untuk meningkatkan kompetensi dasar jaringan komputer siswa kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Sidayu. Penelitian ini menggunakan metode R&D (Research and Development) dan prosedur ADDIE. Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa produk ini menerima skor 159 dan memiliki persentase penilaian 96,36% untuk media pembelajaran berbasis website. Hasil validasi ahli perangkat pembelajaran (RPP) menunjukkan nilai 115 dengan presentase penilaian sebesar 88,46%. Serta produk media ini mendapatkan kriteria sangat valid atau sangat layak berdasarkan data hasil validasi dari para ahli. Hasil validasi ahli materi menunjukkan nilai 165 dengan presentase penilaian terhadap materi dasar jaringan komputer sebesar 97,05%. Hasil validasi ahli soal kognitif menunjukkan nilai 108 dengan presentase penilaian sebesar 98,18% sedangkan untuk soal psikomotorik menunjukkan nilai 97 dengan presentase penilaian sebesar 97%. Hasil uji *black box* dari setiap *test case* media pembelajaran berbasis website telah tervalidasi dan beroperasi sesuai dengan hasil yang diharapkan.
2. Kemampuan dasar jaringan komputer siswa dapat ditingkatkan melalui pengembangan media pembelajaran berbasis web yang menggunakan model PjBL. Serta telah dibuktikan dengan hasil *pretest-posttest* daan *preproject-postproject* yang dilakukan. Keefektifan dan peningkatan kompetensi juga dapat dilihat dari hasil Uji Sampel T Paired yang menunjukkan nilai signifikansi (sig.) (2-tailed) = 0,001, dimana 0,001 < 0,05. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara nilai sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Dengan demikian, hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, yang berarti media pembelajaran berbasis web efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta siswa pada mata pelajaran dasar – dasar teknik komputer jaringan.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil produk diharapkan dapat digunakan dan diterapkan oleh pihak sekolah maupun guru sebagai penunjang dalam proses pembelajaran sehingga dapat memudahkan kegiatan pembelajaran.
2. Dalam rancangan media pembelajaran diharapkan kombinasi penulisan bisa selaras dan sesuai seperti ukuran font yang terdapat pada media pembelajaran berbasis website.
3. Dalam penelitian ini masih memiliki berbagai kekurangan, sehingga diharapkan peneliti berikutnya dapat mengembangkan serta mengimplementasikan media pembelajaran yang lebih menarik dan komunikatif.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanto, Aryanto, Naila Hanum, dan Rafi Syaefudin. 2023. "Faktor Teknologi, Organisasi, dan Lingkungan pada Penerapan Akuntansi Digital serta Dampaknya Terhadap Kinerja UMKM." *Owner* 7(1): 632–43.

Dwi Lestari, Hilmania, dan Desak Putu Parmiti Putu Parmiti. 2020. "Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar." *Journal of Education Technology* 4(1): 73.

Ferdiansyah, Ambiyar, Maria Magdalena Zagoto, dan Darma Putra Irdhan Epria. 2020. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis E Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar pada Matakuliah Media Pembelajaran Musik." *jurnal Pendidikan, Bahasa dan Seni* 21(1): 65–66.

Nathanael, Garcia Krisnando. 2024. "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Leads Terhadap Peningkatan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa Kedokteran UPN Veteran Jakarta." *Indo-MathEdu Intellectuals Journal* 5(2): 1564–72.

Sugiyono. 2019. "Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)." : 38.

UNESA Universitas Negeri Surabaya