

RANCANG BANGUN WEBSITE PEMBELAJARAN BERBASIS WEBASSEMBLY MENGIMPLEMENTASIKAN PROJECT BASED LEARNING SEBAGAI METODE PENINGKATAN KOMPETENSI PEMROGRAMAN DASAR (STUDI KASUS DI SMK PGRI 2 SIDOARJO)

Orin Novita Sari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : orin.20039@unesa.ac.id

Yeni Anistyasari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas dan kesetaraan pendidikan. Dengan teknologi dan fasilitas yang memadai, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, efektif, dan inklusif. Di era globalisasi, media berbasis IT seperti website pembelajaran menjadi solusi modern. Website ini memungkinkan akses materi kapan saja dan mendukung pembelajaran mandiri. Teknologi seperti WebAssembly mendukung performa tinggi aplikasi berbasis web dengan kompatibilitas lintas platform, memungkinkan implementasi pembelajaran yang lebih kompleks seperti Project Based Learning. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menguji dampak pemanfaatan platform pembelajaran berbasis WebAssembly yang dikombinasikan dengan pendekatan Project Based Learning terhadap kemampuan pemrograman dasar siswa Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10 yang terdaftar di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Penelitian ini menempatkan penekanan kuat pada peningkatan kompetensi pemrograman penting siswa dengan mengeksplorasi pengembangan dan penerapan praktis situs web pembelajaran yang dirancang untuk mendukung prinsip-prinsip pendekatan Project Based Learning. Desain studi lapangan diadopsi, dengan siswa diidentifikasi sebagai partisipan penelitian utama. Data dikumpulkan melalui tes awal dan tes akhir untuk menilai kinerja kognitif dan psikomotorik, sementara analisis dilakukan melalui beberapa metode statistik, termasuk pengujian Blackbox, uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov, dan Paired Sample T Test. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa mengintegrasikan situs web pembelajaran berbasis WebAssembly dalam kerangka Project Based Learning menghasilkan peningkatan yang nyata dalam kemampuan pemrograman dasar siswa Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10 di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Temuan ini memberikan wawasan berharga dan dapat menjadi referensi bagi lembaga pendidikan lain yang ingin mengadopsi strategi teknologi serupa untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Kata Kunci: *Rancang bangun, WebAssembly, Project Based Learning, Kompetensi, Pemrograman Dasar*

Abstract

Learning media has an important role in improving the quality and equality of education. With adequate technology and facilities, the learning process becomes more interactive, effective and inclusive. In the era of globalization, IT-based media such as learning websites have become a modern solution. This website allows access to materials at any time and supports independent learning. Technologies such as WebAssembly support high performance web-based applications with cross-platform compatibility, enabling the implementation of more complex learning such as Project Based Learning. The objective of this research is to investigate the influence of integrating a learning website built with WebAssembly technology into the project-based learning framework on the foundational programming proficiency of grade 10 Software Engineering (RPL) students at SMK PGRI 2 Sidoarjo. This initiative aims to assist students in mastering essential programming concepts and skills. Specifically, the study focuses on the processes involved in the development, implementation, and evaluation of a WebAssembly-powered website as a pedagogical tool to enhance the project-based learning experience. The research employed a field study approach, with the students serving as the primary participants. Data collection involved administering pretests and posttests to assess both cognitive and psychomotor domains, with the outcomes subjected to comprehensive analysis. The analysis included various evaluation methods such as Blackbox testing to ensure the functionality of the website, the Kolmogorov-Smirnov test to assess the normality of the data distribution, and the Paired Sample T-test to determine the significance of the intervention. The results revealed that the combination of a WebAssembly-based learning platform with the project-based learning model significantly improved the basic programming competencies of the target students. These

findings provide valuable insights and a practical framework that can be adopted by other educational institutions seeking to integrate similar technological innovations into their teaching methodologies to foster student skill development.

Keywords: Design, Web Assembly, Project Based Learning, Competence, Basic Programming.

PENDAHULUAN

Media pembelajaran sangat mempengaruhi jalannya proses belajar. Hal ini merupakan faktor penting dalam memastikan proses pembelajaran dapat berjalan efektif dan merata bagi seluruh siswa. Media pembelajaran memiliki dampak yang sangat signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan menciptakan lingkungan belajar yang merata dan inklusif karena media belajar yang memadai akan memastikan bahwa semua peserta didik dapat memiliki akses yang sama. Keberadaan sumber daya teknologi dan fasilitas pembelajaran yang memadai berpotensi meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar secara signifikan dengan memberdayakan pendidik untuk menyampaikan pelajaran dengan cara yang lebih interaktif, inovatif, dan efisien.

Salah satu media belajar yang paling penting adalah buku materi pelajaran karena digunakan sebagai pedoman dalam menimba ilmu disekolah maka dari itu buku materi pelajaran sangatlah penting dan wajib ada dalam setiap mata pelajaran. Tetapi melihat semakin berkembangnya teknologi bentuk media pengajaran tidak hanya berupa aspek fisik tetapi juga mencakup aspek nonfisik atau digital. Dengan ini media pembelajaran dikategorikan menjadi beberapa kategori seperti media visual, media audiovisual, dan media audio. Pada zaman dulu, sebelum ada buku, guru dijadikan sebagai bahan referensi untuk mendapatkan sumber informasi namun sekarang dengan mengikuti perkembangan zaman dan kurikulum, guru hanya berperan untuk mengembangkan kemandirian siswa contohnya dalam kurikulum merdeka (Kemendikbut, 2023).

Untuk itu tujuan dari media pembelajaran adalah untuk mengirimkan pesan dari guru ke siswa, sehingga berfungsi sebagai wahana penyampaian pesan dan informasi pembelajaran. Di era globalisasi dan informasi, perlu adanya pemanfaatan media pembelajaran yang memanfaatkan IT (Information Technology). Contoh media pembelajaran berbasis IT adalah e-learning (Fauziah, 2020).

Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat mendukung siswa dalam menerima pelajaran. Mengingat banyaknya media pembelajaran yang tersedia dan meningkatnya permintaan siswa untuk mengadopsi praktik belajar mandiri di bawah pengawasan guru yang menumbuhkan kemandirian, pilihan media dan strategi pembelajaran yang tepat menjadi penting. Salah satu solusi

inovatif adalah penerapan platform pembelajaran berbasis web, karena menawarkan fleksibilitas kepada siswa untuk terlibat dengan sumber daya pendidikan kapan saja dan dari lokasi mana pun. Untuk itu website pembelajaran tersebut harus berbasis teknologi yang dapat menunjang jalannya website seperti WebAssembly. WebAssembly adalah sebuah teknologi yang memungkinkan eksekusi kode tingkat rendah dengan performa tinggi di dalam browser. WebAssembly diciptakan dengan tujuan untuk meningkatkan performa eksekusi kode di dalam browser web. Dengan ini memungkinkan aplikasi web untuk menjalankan kode yang lebih kompleks dan berat tanpa mengorbankan kecepatan. Kode WebAssembly bersifat portable dan dapat dijalankan di berbagai platform tanpa perlu kompilasi ulang. Hal ini memungkinkan pengembang untuk menulis kode dalam berbagai bahasa pemrograman tetapi WebAssembly dirancang untuk berintegrasi dengan JavaScript karena adanya interaksi yang mulus antara kedua kode tersebut. Dalam pemakaian umum, WebAssembly dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi, termasuk permainan, visualisasi 3D, pengolahan gambar, dan aplikasi berat lainnya yang memerlukan performa tinggi di lingkungan web.

Metode belajar yang mendukung penggunaan website pembelajaran serta mendukung kemandirian siswa dalam pembelajaran adalah metode Project Based Learning. Banyak negara maju, seperti Amerika Serikat, telah menerapkan metode pembelajaran ini (Erni Murniarti, n.d.). Project Based Learning adalah suatu metode pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan belajar yang dilakukan di lingkungan masyarakat (John, 2008).

Kode Kita adalah sebuah website pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini. Website ini memiliki fitur Login Multi User Level, yang memungkinkan akses dengan tiga jenis pengguna, yaitu admin, guru, dan siswa. Website Kode Kita juga menerapkan model pembelajaran Project-Based Learning (PBL) untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis proyek. Dalam pengembangannya, website ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan WebAssembly, dengan memanfaatkan Framework Laravel untuk memastikan efisiensi dan kualitas

Lokasi penelitian ini dipilih di kelas X RPL SMK PGRI 2 Sidoarjo pada kompetensi Pemrograman Dasar. Sekolah ini layak dijadikan tempat penelitian karena berkomitmen untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kontekstual, sesuai dengan kebutuhan siswa. SMK PGRI 2 Sidoarjo juga memiliki fokus yang

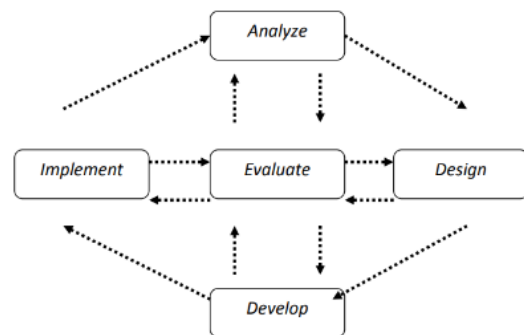
kuat dalam mendorong Project Based Learning, sehingga mendukung pengembangan keterampilan siswa melalui proyek-proyek nyata. Melalui penerapan website pembelajaran berbasis WebAssembly menggunakan Project Based Learning bernama Kode Kita, diharapkan dapat menjadi model pembelajaran yang aktif dan kolaboratif serta dapat memperkaya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia nyata. Keberhasilan penerapan metode ini tidak hanya berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, tetapi juga menjadi contoh positif yang dapat diadaptasi oleh sekolah-sekolah lain dalam mendukung transformasi pendidikan ke arah yang lebih inovatif dan relevan.

METODE

Melaksanakan penelitian memerlukan metodologi yang terorganisasi dengan baik dan sistematis untuk mengumpulkan data yang diperlukan guna mencapai tujuan tertentu atau menjawab pertanyaan penelitian tertentu. Penelitian ini menggunakan desain berdasarkan model one grup pre-test post-test desain.

Desain penelitian mengikuti kerangka ADDIE, yang terdiri dari lima tahap berbeda: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pendekatan terstruktur ini diakui dan diadopsi secara luas karena menyediakan metode yang sistematis dan komprehensif untuk pengembangan strategi pengajaran dan materi pembelajaran (Sugihartini & Yudiana, 2018). Model desain pengajaran ADDIE mengadopsi pendekatan sistematis dan langkah demi langkah yang menekankan pada desain yang berpusat pada peserta didik sambil mengintegrasikan perspektif sistem holistik. Ini adalah proses terstruktur yang membahas kebutuhan pengajaran langsung serta tujuan pembelajaran jangka panjang. Model ini menyoroti strategi pemecahan masalah dengan berfokus pada aplikasi dunia nyata, mengelola informasi yang kompleks, dan mengatasi tantangan berpikir kritis.

Oleh karena itu, desain instruksional yang baik dapat membuat keterkaitan lingkungan pembelajaran dan dunia kerja yang sepenuhnya sesuai. Model ADDIE beroperasi pada dinamika interaktif antara siswa, guru, dan lingkungan belajar, yang membentuk fondasi untuk proses desain pengajaran yang responsif dan efektif. Evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap proses pembelajaran memastikan bahwa model tersebut berkembang dengan tepat melalui setiap fase (Hidayat & Nizar, 2021).



Gambar 1 Tahapan Model ADDIE
(Sumber Anglada, 2017)

Populasi dan Sampel

Populasi sasaran penelitian ini terdiri dari semua siswa Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10 yang terlibat dalam kegiatan pemrograman dasar di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Sampel untuk penelitian ini diambil dari 28 siswa dari kelas khusus ini.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Penilaian Validasi

Pada tahap ini peneliti menggunakan rumus untuk perhitungan persentase hasil sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor maks = Skor tertinggi item x $\sum$ item x $\sum$ validator

Skor yang dihitung kemudian dikategorikan dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang ditentukan yang diuraikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Gambar 2 Skala Interpretasi Skor Validasi

<u>Presentase</u>	<u>Kategori</u>
0% - 20%	<u>Sangat tidak layak</u>
21% - 40%	<u>Tidak layak</u>
41% - 60%	<u>Cukup layak</u>
61% - 80%	<u>Layak</u>
81% - 100%	<u>Sangat layak</u>

2. Analisis Kompetesni Siswa

a. Uji Normalitas

Untuk mengidentifikasi pola distribusi dari data yang telah dikumpulkan, penelitian ini menerapkan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan memanfaatkan perangkat lunak analisis statistik SPSS. Data tersebut akan dianggap memiliki distribusi normal apabila nilai signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05, yang berarti hipotesis nol (H_0) diterima. Sebaliknya, data dikategorikan sebagai tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi

yang diperoleh kurang dari atau sama dengan 0,05, yang menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak

b. Uji Hipotesis

Setelah melakukan analisis normalitas, Paired Sample T-Test dilakukan untuk menguji hipotesis yang dirumuskan. Uji ini digunakan untuk membandingkan dua kelompok berpasangan yang mewakili peserta yang sama dalam kondisi yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Media Pembelajaran

Salah satu tujuan utama dari tahap pengembangan media adalah untuk menghasilkan produk pembelajaran yang berfungsi penuh dan sempurna yang dapat digunakan secara efektif oleh para pendidik dan siswa, yaitu website pembelajaran berbasis WebAssembly yang digunakan untuk pembelajaran. Website pembelajaran berbasis WebAssembly yang dikembangkan memiliki fitur pembagian kelompok, modul, dan proyek.

Metode ADDIE, sebagaimana diusulkan oleh Robert Mari Branch, menggabungkan lima tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi untuk pembuatan situs web pembelajaran secara sistematis. Studi ini memberikan deskripsi mendalam dari masing-masing tahap ini:

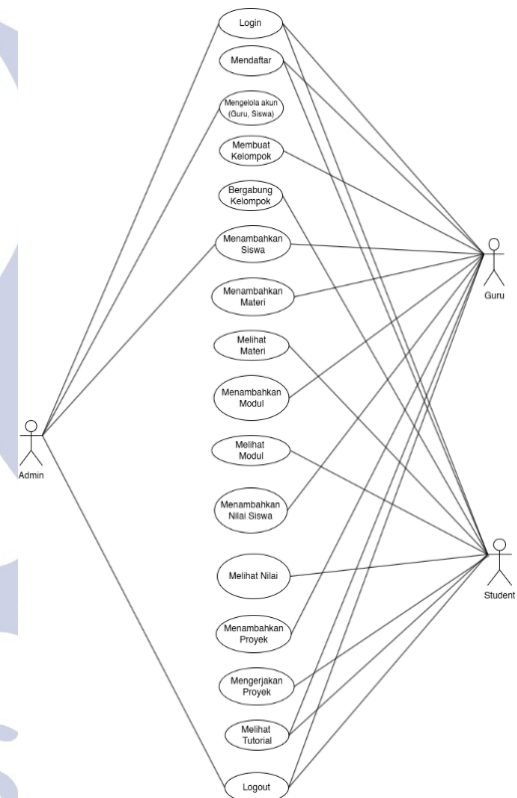
1. Analyze (Analisis)

Analisis kebutuhan bertujuan untuk memahami masalah atau keterbatasan yang muncul dalam pelaksanaan pembelajaran. Sesuai dengan hasil dari observasi sebelum penelitian menunjukkan bahwa, keterbatasan dalam sumber daya media yang tersedia dan tantangan yang terkait dengan penerapan model pembelajaran yang efektif dan sesuai berkontribusi terhadap kendala ini, pembelajaran yang terlaksana belum mencapai tingkat optimalnya. Terlebih pada kompetensi Pemrograman Dasar pada kelas X. Kompetensi ini mencakup konten terkait pemrograman yang diperkenalkan langsung kepada siswa. Dengan demikian, pemilihan strategi pengajaran dan media yang tepat menjadi penting untuk memicu minat siswa dan menumbuhkan motivasi mereka untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga peserta didik mampu menyerap ilmu yang belum pernah didapatkan pada jenjang pendidikan sebelumnya.

2. Design (Perancangan)

Dalam tahap desain pada metode ADDIE, perancangan website pembelajaran berbasis WebAssembly menggunakan use case untuk menggambarkan interaksi antara aktor (Siswa, Guru,

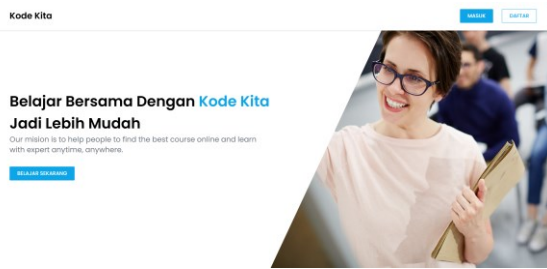
dan Admin) dengan sistem, serta activity diagram untuk memvisualisasikan aktivitas dan alur proses dalam sistem. Website ini dilengkapi fitur login, akses materi, dan nilai untuk siswa; input materi, nilai, dan histori untuk guru; serta pengelolaan akun dan status oleh admin. Desain ini tidak hanya menjelaskan hubungan setiap aktor dengan fitur, tetapi juga memastikan alur kerja sistem dirancang secara efisien dan mendukung kebutuhan pengguna. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas mengenai fungsionalitas sistem untuk menunjang Project Based Learning. Desain tersebut dirangkum dalam diagram use case pada Gambar 2 untuk menjelaskan fungsi setiap aktor dan fitur yang mendukungnya.



Gambar 3 Usecase

3. Development (Pengembangan)

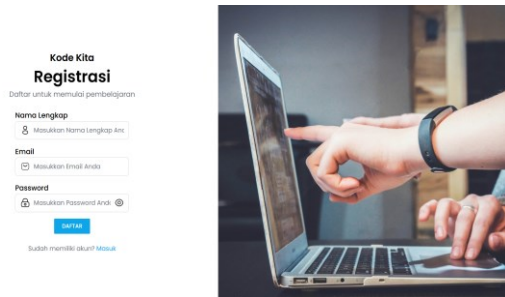
Penyusunan dan pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan dengan merancang modul ajar yang selaras dengan capaian dan tujuan pembelajaran dalam alur pembelajaran. Modul ini berfokus pada kompetensi Pemrograman Dasar, khususnya materi Pemrograman Terstruktur. Materi disusun sesuai desain yang telah dirancang untuk mendukung pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap. Sebagai pendukung pembelajaran, dikembangkan media berupa website pembelajaran berbasis WebAssembly menggunakan Framework Laravel. Media ini dirancang untuk meningkatkan interaktivitas dan efektivitas pembelajaran. Berikut adalah tampilan dari hasil pengembangan media pembelajaran tersebut:



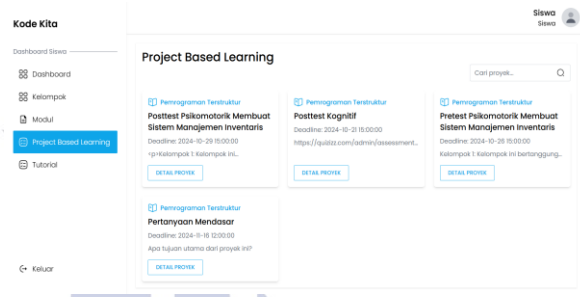
Gambar 4 Halaman Antarmuka



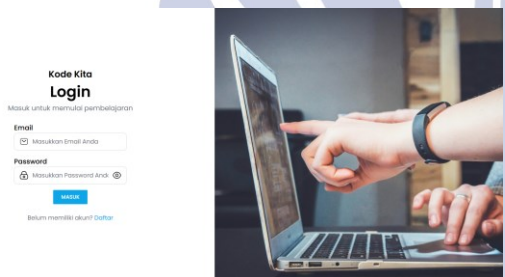
Gambar 9 Halaman Modul



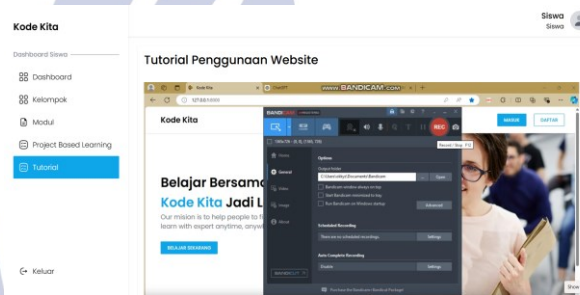
Gambar 5 Halaman Daftar



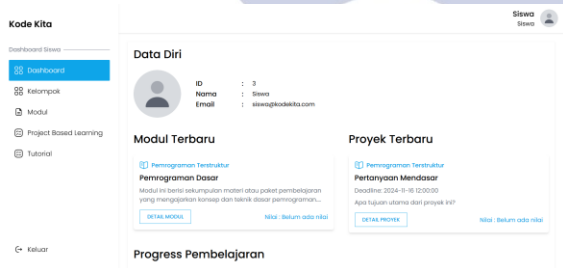
Gambar 10 Halaman Project Based Learning



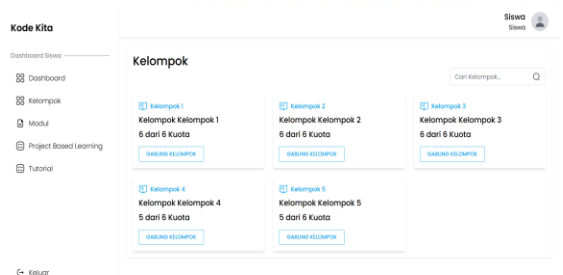
Gambar 6 Halaman Login



Gambar 11 Halaman Tutorial



Gambar 7 Halaman Dashboard



Gambar 8 Halaman Kelompok

4. Implementation (Implementasi)

Pada tahap implementasi terdapat validasi instrument penelitian. Setiap instrumen penelitian telah diuji validitas terhadap para ahli. Ini termasuk RPP, materi, media, dan soal tes. masing – masing.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap pertama ialah menentukan bahan validitas, peneliti harus menyelesaikan seluruh instrument penelitian yang akan divalidasi kepada para ahli / validator masing – masing instrument. Tahap kedua ialah menentukan para ahli / validator untuk masing – masing instrument penelitian. Setelah itu membuat surat tugas validator yang menandakan bahwa validator memang memiliki kewenangan untuk melakukan validasi pada penelitian yang tersebut. Tahap ketiga ialah melakukan validasi kepada para ahli / validator dengan memberikan lembar validasi dari masing – masing instrument yang divalidasi.

Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di antara siswa Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10 di SMK PGRI 2 Sidoarjo, dengan total 28 siswa dipilih sebagai kelompok sampel penelitian

a. Hasil Validasi

Proses validasi melibatkan penilaian pengolahan data instrumen yang dilakukan oleh panel yang terdiri dari enam orang pakar, yang meliputi profesional akademis dari Jurusan Teknik Informatika UNESA dan pendidik dari SMK PGRI 2 Sidoarjo.

Tabel 2 Hasil Validasi

No.	Validasi	Presentase Rata-Rata (100%)	Kategori
1	Media	95,55%	Sangat Layak
2	Materi	93,33%	Sangat Layak
3	RPP	89,23%	Sangat Layak
4	Soal	96,66%	Sangat Layak

b. Hasil Belajar Siswa

Pada hasil kompetensi kognitif dan psikomotorik siswa, siswa diberikan soal pretest dan posttest berupa studi kasus

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang dilakukan untuk memverifikasi apakah distribusi data untuk variabel tertentu mengikuti pola yang selaras dengan distribusi normal (Anggara & Sujatmiko, 2024). Penilaian normalitas dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 25, dengan menerapkan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Hasil analisis normalitas untuk data pretest dan posttest kelompok eksperimen dan kontrol diilustrasikan pada Gambar 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pre kognitif	.148	28	.121	.946	28	.161
post kognitif	.161	28	.080	.944	28	.140

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 12 Hasil Uji Normalitas Pre-test dan Post-test Kognitif Siswa

Berdasarkan hasil uji normalitas kognitif pada Gambar 11, karena sampel dalam penelitian kurang dari 100, maka uji yang digunakan ialah Test of Normality Kolmogorov-Smirnov. Proses pengambilan keputusan untuk pengujian normalitas mengikuti kriteria berikut: nilai signifikansi lebih besar dari α (0,05) menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, sedangkan nilai signifikansi kurang dari α (0,05) menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data kognitif untuk Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10 menunjukkan nilai signifikansi 0,161 untuk pre-test dan 0,123 untuk post-test, yang menunjukkan bahwa data mengikuti distribusi normal ($\text{sig} > \alpha = 0,05$).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Psik	.160	28	.083	.945	28	.152
Posttest Psik	.156	28	.080	.944	28	.140

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 13 Hasil Uji Normalitas Pre-test dan Post-test Psikomotorik Siswa

Hasil uji normalitas psikomotorik diilustrasikan dalam Gambar 12, hasil uji yang digunakan ialah Test of Normality Kolmogorov-Smirnov karena sampel dalam penelitian kurang dari 100. Pengujian normalitas dilakukan dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Jika angka signifikansi memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan angka α (0,05), maka hal ini mengindikasikan bahwa data yang dianalisis mengikuti pola distribusi normal dengan baik. Di sisi lain, jika angka signifikansi memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak memenuhi asumsi sebagai distribusi normal.

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi 0,152 untuk pre-test dan 0,140 untuk post-test di antara peserta didik Rekayasa Perangkat Lunak Kelas 10, yang mengonfirmasi bahwa data mematuhi distribusi normal ($\text{sig} > \alpha = 0,05$).

2) Uji Hipotesis

Setelah data penelitian diolah melalui uji normalitas didapatkan kesimpulan bahwa data penelitian berdistribusi seragam dan normal. Hipotesis ditinjau dan diuji melalui analisis statistik dengan menggunakan metode Paired Sample T Test, sebuah uji yang dirancang secara khusus untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok yang memiliki hubungan atau keterkaitan (misalnya, pengukuran pada fase sebelum dan sesudah intervensi yang dilakukan pada kelompok yang sama):

H_0 menyatakan bahwa siswa yang memanfaatkan platform pembelajaran berbasis WebAssembly bersama dengan metode Project Based Learning akan menunjukkan tingkat kompetensi yang sama dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan platform ini.

H_1 : Kemampuan peserta didik menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah

menggunakan situs web pembelajaran yang dibangun di atas teknologi WebAssembly dengan pendekatan pembelajaran berbasis tugas jika dibandingkan dengan tingkat keterampilan mereka sebelumnya.

Hipotesis yang diberi label H_1 akan dianggap valid jika nilai-p di bawah 0,05, yang menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik yang terlibat dengan situs web pembelajaran bertenaga WebAssembly, yang menggunakan model pendidikan berbasis tugas, telah meningkat dibandingkan dengan kemampuan mereka sebelumnya. Hasil dari proses pengujian hipotesis, yang dilakukan menggunakan Paired Sample T Test, diilustrasikan pada Gambar 13:

Sample 1: Test, difference between paired Sample 15:

Paired Samples Test										
		Mean		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
						Lower	Upper			
Pair 1	Pretest/Posttest - Pretest/Posttest	-6.25000	2.20479	41.067	-7.10493	-5.39507	-15.000	27		.000

Gambar 14 Hasil Uji Paired Sample T-Test

Temuan uji-t, yang dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS, digambarkan pada Gambar 3. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi (.sig) sebesar 0,000. Hasil ini ditafsirkan berdasarkan kriteria hipotesis yang ditetapkan berikut:

- Jika nilai t-tabel turun di bawah 0,05, ini menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima
- Sebaliknya, jika nilai t-tabel lebih besar dari 0,05, ini mengarah pada penerimaan hipotesis nol (H_0) dan penolakan hipotesis alternatif (H_1)

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak sementara hipotesis alternatif diterima. Ini menunjukkan bahwa siswa yang memanfaatkan platform pembelajaran berbasis WebAssembly dengan pendekatan pembelajaran berbasis tugas menunjukkan kemajuan yang jauh lebih besar dalam kemampuan pemrograman dasar mereka dibandingkan dengan mereka yang tidak. Lebih lanjut, kompetensi pemrograman dasar siswa kelas 10 RPL di SMK PGRI 2 Sidoarjo telah menunjukkan kemajuan yang luar biasa sebagai hasilnya.

PENUTUP

Simpulan

- Rancang Bangun Website Pembelajaran Berbasis WebAssembly Mengimplementasikan Project Based Learning dengan fitur Kelompok, Modul, Proyek, Nilai, dan Tutorial. Platform pembelajaran ini menawarkan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar di luar jam sekolah tradisional karena aksesibilitasnya

kapank saja dan dari lokasi geografis mana pun. Situs web pembelajaran berbasis WebAssembly telah menjalani validasi dan terbukti efektif serta sesuai untuk tujuan penelitian.

- Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam kemampuan siswa setelah menerapkan situs web pembelajaran berbasis WebAssembly yang terintegrasi dengan metode pembelajaran berbasis tugas, dibandingkan dengan tingkat keterampilan mereka sebelumnya. Analisis melalui Paired Sample T Test mengungkapkan nilai signifikansi dua sisi sebesar 0,000, yang jauh di bawah ambang signifikansi $\alpha = 0,05$. Akibatnya, hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan situs web pembelajaran memiliki dampak yang lebih efektif terhadap kemampuan siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional tanpa akses ke platform berbasis WebAssembly.

Saran

Temuan ini diperoleh dari studi komprehensif yang difokuskan pada desain, pengembangan, dan penerapan platform pembelajaran berbasis WebAssembly yang menggunakan pendekatan pengajaran berbasis tugas. Beberapa rekomendasi berikut mungkin bermanfaat bagi peneliti yang akan datang:

- Website Pembelajaran Berbasis WebAssembly hanya dapat mengajarkan pemrograman terstruktur, jadi perlu penelitian lebih lanjut.
- Saat ini, platform pembelajaran berbasis WebAssembly hanya dapat diakses melalui laptop atau komputer desktop. Sebagai cara untuk meningkatkan aksesibilitas pengguna dan memperluas kompatibilitas perangkat, berbagai upaya dapat dilakukan untuk mengoptimalkan platform agar lebih responsif dan berfungsi pada berbagai perangkat, termasuk ponsel dan tablet.

Ucapan Terima Kasih

- Tuhan Yang Maha Kuasa dan bantuan serta doa dari kedua orang tua saya.
- Dosen pembimbing skripsi Ibu Dr. Yeni Anistyasari, S.Pd., M.Kom yang telah membimbing hingga penelitian selesai
- Teman-teman PTI angkatan 2020 yang telah mendukung dan kebersamaan peneliti

DAFTAR PUSTAKA

- Kemendikbud. (2023). Memahami Lebih Lanjut tentang Peran Guru dalam Kurikulum Merdeka. <https://itjen.kemdikbud.go.id/web/memahami-lebih-lanjut-tentang-peran-guru-dalam-kurikulum-merdeka/#:~:text=Mengembangkan Kemandirian>

- Fauziah, Y. (2020). Metode Pembelajaran Berbasis Web (E- Learning) Dalam Proses Belajar Mengajar Secara Virtual. *Jurnal Terapung : Ilmu - Ilmu Sosial*, 2(2), 35–44. <https://doi.org/10.31602/jt.v2i2.3975>
- Anggara, A. D., & Sujatmiko, B. (2024). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Website Dalam Kompetensi Desain Produk Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Desain Media Interaktif Bagi Siswa Smk. *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 9(1), 63–72. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v9i1.58645>
- Erni Murniarti. (n.d.). *Peneraoan Metode Project Based Learning Dalam Pembelajaran*. <http://ap.fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/28-Erni-Murniarti.pdf>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>

