

**Pengembangan Web Edukasi Teknologi Untuk Meningkatkan Kompetensi Pada Keahlian Back End Web Development Pada Siswa SMK
(Studi Kasus: SMK Negeri Mojoagung)**

Teddy Firman Winarto

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : teddy.19052@mhs.unesa.ac.id

Bambang Sujatmiko

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : bambang Sujatmiko@unesa.ac.id

Abstrak

Basis Data ialah mata pelajaran wajib yang wajib dikuasai oleh siswa dalam Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak. Berdasarkan hasil observasi, model pembelajaran dan alat komunikasi yang dimanfaatkan selama proses pembelajaran mempengaruhi rendahnya keterampilan peserta didik. Oleh karena itu, solusi yang diusulkan adalah pengembangan berbasis proyek. Pengembangan website edukasi teknologi tersebut memanfaatkan model 4D (Define, Design, Development & Dissemination). Pada tahap ini, validasi instrumen penelitian dievaluasi oleh para ahli media, ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran. Dengan tujuan mengetahui peningkatan kemampuan kompetensi siswa, dilakukan uji t berpasangan dengan membandingkan skor pre-test dan post-test. Tingkat validitas website edukasi teknologi mencapai 90,66% dengan kategori sangat tinggi. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memiliki tingkat validitas 80%, materi pembelajaran 80% dan soal mencapai tingkat validitas 92,72% yang juga masuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil uji berpasangan menunjukkan bahwa penggunaan website edukasi teknologi dapat meningkatkan keterampilan siswa dengan nilai t hitung sebesar 12,567 yang lebih besar dari t tabel 2,034515 (sig. 0,05). Dari hasil tersebut, bisa diambil kesimpulan bahwa pengembangan website edukasi teknologi dapat meningkatkan keterampilan siswa secara signifikan.

Kata Kunci: Pengembangan, Website Edukasi Teknologi, Keterampilan.

Abstract

Database is a compulsory subject that must be mastered by students in the Software Engineering Expertise Program. Based on observation, the learning model and communication tools used during the teaching and learning process affect students' low skills. Therefore, the proposed solution is project-based development. The development of this technology education website uses the 4D model (Define, Design, Development & Dissemination). At this stage, the validation of research instruments was evaluated by media experts, material experts and learning device experts. To determine the improvement of students' competency ability, a paired t-test was conducted by comparing the pre-test and post-test scores. The validity level of the technology education website reached 90.66% with a very high category. The Learning Implementation Plan (RPP) has a validity level of 80%, learning materials 80% and questions reach a validity level of 92.72% which is also included in the very high category. The paired test results show that the use of technology education websites can improve student skills with a t value of 12.567 which is greater than t table 2.034515 (sig. 0.05). From these results, it can be concluded that the development of technology education websites can improve student skills significantly.

Keywords: Development, Technology Education Website, Skills.

PENDAHULUAN

Di tengah pesatnya pertumbuhan teknologi global, semua negara, termasuk Indonesia, harus mengikuti perkembangan teknologi yang terjadi. Negara-negara maju seperti Amerika, Jerman, dan Rusia berlomba-lomba menghadirkan inovasi teknologi yang bermanfaat. Teknologi Informasi kini menjadi kekuatan utama dalam reformasi pendidikan, menciptakan solusi baru untuk memperluas akses pendidikan. Metode pengajaran

tradisional sering kali tidak mampu menyediakan lingkungan belajar yang dinamis dan cepat seperti yang dapat diberikan oleh teknologi pendidikan. Alat dan teknologi pembelajaran digital mengisi kekosongan ini dengan efisiensi yang luar biasa.

Negara-negara maju menyadari pentingnya teknologi dalam pendidikan, sehingga mereka mengintegrasikan teknologi terbaru dalam metode pengajaran sejak dini. Ini membuat siswa terbiasa menggunakan teknologi dalam

lingkungan pendidikan, menghasilkan individu yang memiliki pemahaman mendalam tentang teknologi digital dan menjadi inovator baru. bersamaaan dengan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi, pendidikanpun harus beradaptasi untuk mengejar ketertinggalan. Penerapan teknologi dalam pendidikan dapat memperluas kegiatan pembelajaran dari ruang kelas ke ruang yang tak terbatas, membuat proses belajar lebih efektif dan efisien (Haleem, dkk, 2022).

Kemajuan teknologi informasi juga meningkatkan kebutuhan akan tenaga kerja yang kompeten, memberikan peluang karir menjanjikan bagi generasi muda di Indonesia. Hal ini membutuhkan metode pembelajaran yang efektif dan materi yang selaras dengan kemajuan teknologi masa kini. Namun, kurikulum yang ada di sekolah-sekolah sering kali dianggap usang dalam konteks perkembangan teknologi. Pengamatan di SMKN Mojoagung menunjukkan bahwa pembelajaran didominasi oleh modul PDF dan LKS, yang sulit dipahami siswa. Mata pelajaran Basis Data, yang penting untuk Back End Development, juga kompleks dan memerlukan pengulangan serta waktu yang cukup lama untuk memahaminya.

Oleh sebab itu, dibutuhkan media tambahan yang cocok dengan kemajuan teknologi industri untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan web edukasi teknologi yang dapat meningkatkan kompetensi Back End Web Development siswa SMK Rekayasa Perangkat Lunak. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab bagaimana mengembangkan web edukasi teknologi yang cocok dengan kemajuan teknologi masa kini dan apakah web edukasi tersebut dapat meningkatkan kompetensi keahlian siswa.

METODE

Studi mengenai website edukasi teknologi ini menggunakan metode riset pengembangan model 4D (Define, Design, Development, Dissemination) dengan sampel yang terdiri dari 34 siswa kelas XII jurusan RPL di SMK Negeri Mojoagung pada Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Model 4D adalah kerangka pengembangan sistematis yang dibangun secara terprogram melalui serangkaian kegiatan logis yang berhubungan dengan sumber belajar, dan dirancang untuk mengatasi masalah pembelajaran sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik siswa (Tegeh, Simamora, & Dwipayana, 2019).



Gambar 1. Model 4D

1. Tahap *Define*

Pada tahap awal model yang dikenal sebagai tahap Define, dilakukan analisis kebutuhan pengembangan serta persyaratan yang dibutuhkan. Tujuan tahap ini adalah untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah serta menentukan solusi yang diperlukan. Analisis ini mencakup beberapa faktor:

a. Analisis Siswa

Peserta didik diamati untuk memahami kemampuan dan pengalaman mereka selama proses belajar di kelas, dengan tujuan menyesuaikan media pembelajaran dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Pengamatan menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif karena metode pembelajaran tradisional seperti membaca buku/pdf, mencatat, dan mendengarkan penjelasan guru masih diterapkan. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa website edukasi teknologi yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam bidang pengembangan web back end.

b. Analisis Data Talenta *Back End Development*

Tahap ini bertujuan untuk mencapai perubahan perilaku siswa setelah proses belajar, di mana siswa diharapkan memahami materi yang diajarkan. Pemanfaatan media pembelajaran ini diharapkan memberikan kemudahan pada proses pembelajaran di kelas serta meningkatkan kemahiran siswa dalam pengembangan web back end. Evaluasi kebutuhan kemampuan back end development di Indonesia dilakukan melalui portal resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia serta melalui <https://roadmap.sh/backend>.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah tahap kunci untuk mengevaluasi apakah tujuan peningkatan kemampuan back end development telah tercapai dengan melihat pemahaman siswa terhadap query SQL, eloquent, dan API. Analisis ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tugas utama yang nantinya diterima peserta didik terkait dengan materi yang disampaikan melalui platform website edukasi teknologi.

2. Tahap *Design*

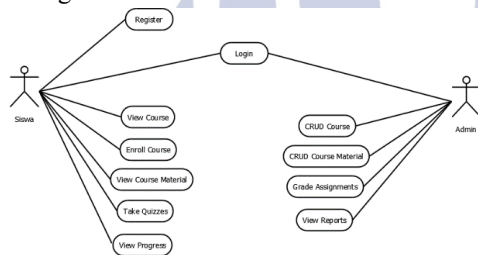
Menurut (Harahap, Sucipto, & Jupriyadi, 2020) perancangan (*design*) adalah Langkah-langkah perancangan mencakup ilustrasi desain spesifik dari sebuah aplikasi, termasuk visualisasi setiap scene dan bentuk desainnya. Dalam penelitian ini, desain yang digunakan meliputi arsitektur sistem dan desain antarmuka pengguna (UI).

a. Desain Arsitektur Sistem

Desain arsitektur adalah representasi dari alur kerja dan rancangan struktur perangkat lunak. Proses perancangan arsitektur dilakukan menggunakan metode Unified Modeling Language (UML). Unified Modeling Language (UML) merupakan standart bahasa untuk mendefinisikan dari requirement, membuat analisa dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman yang berorientasi objek (Josi, 2017). Desain arsitektur sistem dalam penelitian ini meliputi *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

1) Use Case Diagram

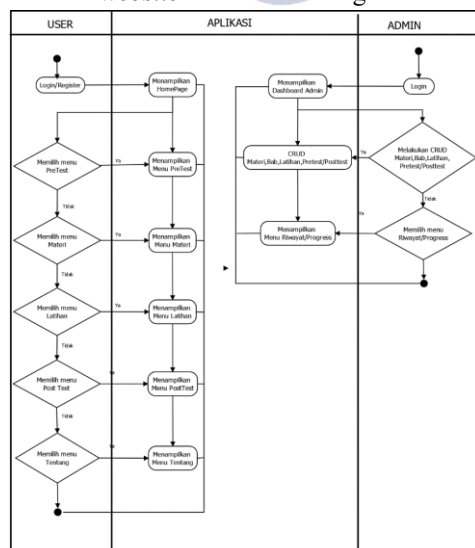
Use Case diagram menerangkan cara satu atau lebih actor berinteraksi dengan sistem informasi yang sedang dikembangkan. Berikut ini adalah skema diagram *use case* yang telah dirancang untuk menciptakan *website* edukasi teknologi.



Gambar 2. Use Case Diagram

2) Activity Diagram

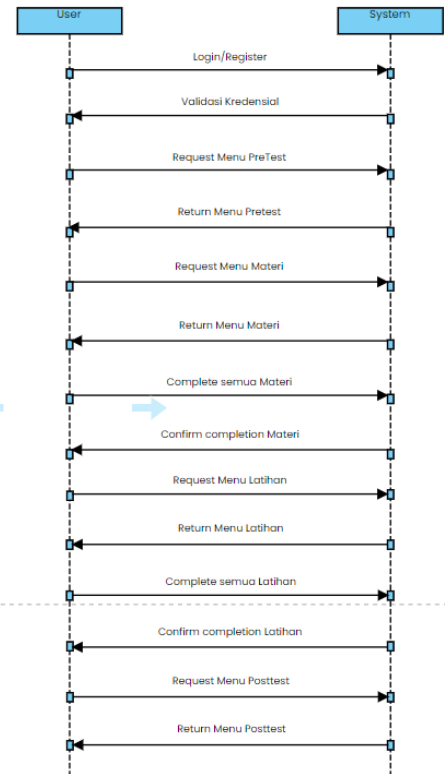
Activity diagram mengilustrasikan keseluruhan jalan program dari awal proses pembukuan *website* hingga penutupan *website*. Di bawah ini ialah *activity diagram* yang dipakai dalam pembuatan *website* edukasi teknologi.



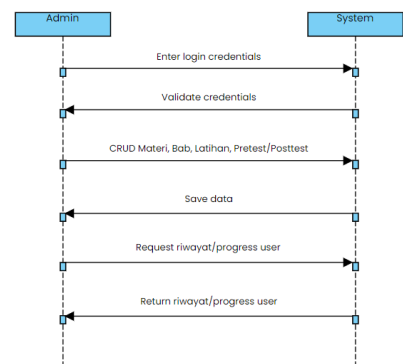
Gambar 3. Activity Diagram

3) Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku actor dalam suatu system secara rinci. Menurut (Siregar, 2018), diagram ini menunjukkan objek dan pesan yang ditempatkan di antara objek-objek dalam *use case*. Berikut adalah diagram urutan yang digunakan dalam pembuatan *website* edukasi teknologi.



Gambar 4. Sequence Diagram (User)

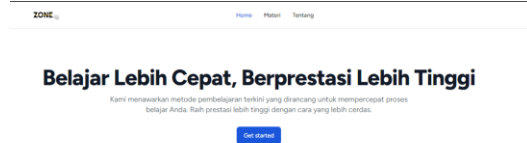


Gambar 5. Sequence Diagram (Admin)

b. User Interface (UI)

User Interface adalah mekanisme komunikasi antara pengguna dan program. *User Interface* ini berfungsi sebagai penghubung atau penerjemah informasi antara pengguna dan system operasi, sehingga dapat digunakan (Setyono & Adelia,

2020). Tahap ini meliputi penggambaran susunan komponen dalam media pembelajaran *website* edukasi teknologi.



Gambar 6. Halaman Awal Web

Halaman awal Ketika web edukasi dibuka pertama kali dan user belum login atau terdaftar web edukasi ini.



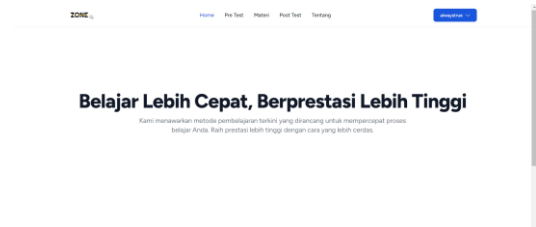
Gambar 7. Halaman HomePage

Halaman home setelah user melakukan proses *login*, halaman ini merupakan tampilan dari user yang pertama kali mengunjungi web edukasi ini, terlihat di *navigation bar* terdapat Home, Pre Test, Materi dan Tentang.



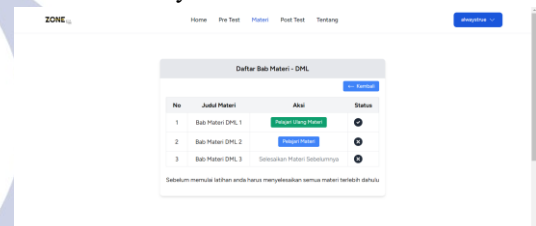
Gambar 8. Halaman Pre Test

Setelah user melakukan login, maka user bisa mengerjakan Pre Test terlebih dahulu guna mengetest pemahaman user/siswa sebelum mempelajari materi yang sudah disediakan di web edukasi teknologi.



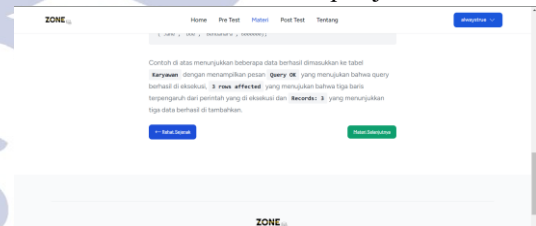
Gambar 9. Halaman setelah mengerjakan *Pre Test*

Setelah user telah mengerjakan *Pre Test* maka tampilan halaman home akan berubah pada *navigation bar* akan bertambah *Post Test* pada setelah *navigation bar* Materi, karena tandanya bahwa user tersebut sudah mengerjakan Pre Test maka Post Test nya sudah boleh muncul.



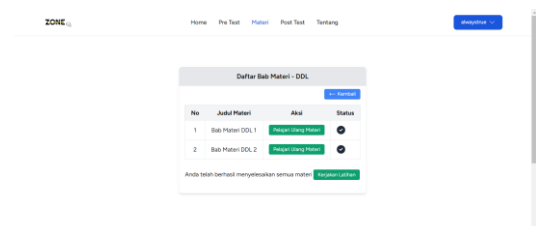
Gambar 10. Halaman mengerjakan Materi

Tampilan user sedang mempelajari materi, terlihat ada tiga kondisi ketika user sedang mempelajari sebuah materi yaitu, Pelajari Ulang Materi, Pelajari Materi dan Selesaikan Materi Sebelumnya. Dimana dengan tiga kondisi seperti ini maka user mengetahui materi mana yang sudah diselesaikan serta materi harus urut untuk di pelajari user.



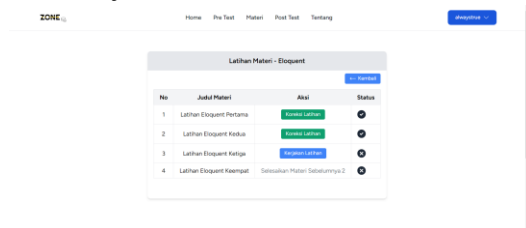
Gambar 11. User mengerjakan Materi

User ketika mengklik pelajari materi, maka akan memasuki halaman dimana user harus mengklik Selesaikan Materi untuk memberi tanda bahwa user telah menyelesaikan dan mempelajari materi tersebut.



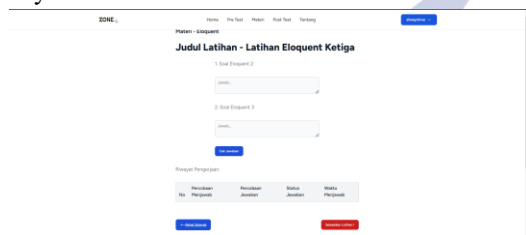
Gambar 12. Halaman Latihan muncul

Ketika user telah menyelesaikan semua materi yang tersedia, maka tombol Latihan akan muncul untuk menuju ke halaman Latihan.



Gambar 13. Proses menyelesaikan Latihan

Setelah mengklik *tombol* Latihan, maka user akan ditampilkan proses untuk menyelesaikan latihan dimana proses tersebut sama seperti proses menyelesaikan materi.



Gambar 14. Mengerjakan latihan

User ketika mengklik kerjakan latihan akan memasuki halaman untuk mengerjakan latihan, dimana ada tombol cek jawaban untuk mengirim jawaban latihan oleh user.



Gambar 15. Mengerjakan Post Test

User yang telah menyelesaikan semua materi dan Latihan yang ada maka bisa mengerjakan Post Test.

3. Tahap *Development*

Setelah tahap sebelumnya, langkah berikutnya adalah tahap Pengembangan yang bertujuan untuk mewujudkan produk. Pengembangan ini melibatkan serangkaian langkah untuk mengimplementasikan rancangan media pembelajaran (Fitriani Eka, Muhsinah, & Dedi, 2018). Pada studi ini, perangkat lunak yang dimanfaatkan untuk pembuatan web edukasi teknologi ialah Visual Studio Code, dengan bahasa pemrograman PHP dan framework Laravel.

4. Tahap *Dessimation*

Tahap terakhir melibatkan penerapan web edukasi teknologi sebagai alat pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan *back end web development* bagi siswa RPL (Rekayasa Perangkat

Lunak) di SMK Negeri Mojoagung. Pada tahap ini, semua kejadian akan didokumentasikan untuk perbaikan di masa mendatang pada web edukasi teknologi ini. Evaluasi juga dilakukan pada tahap ini, dan hasilnya akan digunakan sebagai umpan balik bagi pengguna situs web ini.

Pada penelitian ini, diterapkan desain eksperimen one group pretest-posttest dengan menggunakan empat instrumen penelitian: (1) Media berupa website edukasi teknologi, (2) RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) untuk mata pelajaran basis data RPL kelas XII, (3) Materi yang mencakup Rest API dalam kehidupan nyata di industri, dan (4) Soal pre-test dan post-test.

Teknik analisis data deskriptif kuantitatif diterapkan pada penelitian ini. Tahap analisis data bertujuan untuk mengevaluasi kualitas website edukasi teknologi dengan model PjBL berdasarkan penilaian ahli media, menilai kualitas instrumen penelitian lainnya melalui evaluasi para ahli, serta menggambarkan kemampuan siswa sebelum dan setelah menggunakan website edukasi teknologi.

(1) Analisis penilaian validasi produk serta instrumen riset Validitas produk serta instrumen riset yang dievaluasi dari validator dihitung dengan rumus presentase validasi

$$\text{Presentasi Validasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\%$$

Gambar 1. Rumus Validasi

Rincian skor penilaian validasi menggunakan skala Likert. Skala Likert memiliki dua format: bobot positif dengan skor 5, 4, 3, 2, 1, dan bobot negatif dengan skor 1, 2, 3, 4, 5. Dalam penilaian validasi produk dan instrumen penelitian, peneliti menggunakan skala Likert dengan bobot positif yang dideskripsikan sebagai berikut.

Tabel 1. Rincian Skor Validasi

Kategori	Bobot Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Tabel 2. Kriteria Validasi

Kategori	Kriteria Interpretasi Skor %
Sangat Valid	81- 100
Valid	61 - 80
Cukup Valid	41 - 60
Kurang Valid	21 - 40
Sangat kurang Valid	0 - 20

(2) Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Dalam penentuan data berdistribusi normal atau tidak, digunakan uji normalitas Shapiro-Wilk. Dalam studi ini, software SPSS digunakan untuk analisis. Data yang diimplementasikan meliputi pre-test dan post-test. Keputusan mengenai distribusi normal data didasarkan pada nilai signifikansi (sig.): (1) Jika nilai signifikan $< 0,05$, data berdistribusi tidak normal. (2) Jika nilai signifikan $> 0,05$, data berdistribusi normal.

b. Uji T

Untuk memastikan bahwa setidaknya 75% siswa mencapai skor yang memenuhi syarat kesempurnaan minimal pada pre-test dan post-test, dikerjakan uji paired t-test dengan memanfaatkan software SPSS, dengan hipotesis di bawah ini:

H0 : Tidak ada pengaruh peningkatan keahlian *back end web development* pada siswa dengan adanya pengembangan web edukasi teknologi.

H1 : Ada pengaruh peningkatan keahlian *back end web development* pada siswa dengan adanya pengembangan web edukasi teknologi.

Keputusan uji dengan taraf signifikansi 0,05 ialah (1) apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ disebut H1 diterima, (2) Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ disebut H1 ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Validasi

Hasil presentase kelayakan validitas yang diperoleh dari analisis penilaian validator terhadap instrumen penelitian ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Presentase Kelayakan Validasi

No.	Instrumen Penelitian	Presentase Validasi	Keterangan
1.	Media	90,66%	Sangat Tinggi
2.	RPP	80%	Sangat Tinggi
3.	Materi	80%	Sangat Tinggi
4.	Soal	92,72%	Sangat Tinggi

Hasil Analisis Data

Hasil perhitungan uji normalitas, Shapiro-Wilk pada gambar diperoleh hasil nilai sig atau signifikansi 0,082 (*pre test*) dan 0,194 (*post test*) yang artinya dinyatakan data nilai *pre-test* serta *post-test* berdistribusi normal

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.142	34	.080	.944	34	.082
POSTTEST	.100	34	.200 [*]	.957	34	.194

Gambar 2. Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Hasil Uji T

Hasil kalkulasi uji *paired t test* pada gambar nilai T hitung senilai 12,567. Selain itu diperoleh nilai T table pada taraf signifikansi 0,05 dan df 33 adalah 2,034515.

Paired Samples Test							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		
					Lower	Upper	
Pair 1	PRETEST-POSTTEST	-24.3253	11.28614	1.93556	-28.26145	-20.38561	-12.567
							33
							.000

Gambar 3. Hasil Perhitungan Uji T

Berdasarkan ketentuan, nilai T hitung sebesar 12,567 lebih besar dari T tabel sebesar 2,0304515, sehingga H1 diterima. Ini menunjukkan bahwa website edukasi teknologi dengan model pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kompetensi siswa dalam keahlian *back end web development*.

PENUTUP

Simpulan

1. *Website* Edukasi Teknologi yang menggunakan model 4D untuk meningkatkan kompetensi *Back End Web Development* memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai 90,66%. Instrumen penelitian lainnya, seperti RPP dan materi, memiliki tingkat validitas 80%, sedangkan soal memiliki tingkat validitas 92,72%, yang juga tergolong sangat tinggi. Oleh karena itu, "Web Edukasi Teknologi" ini layak digunakan untuk meningkatkan kompetensi *Back End Web Development* pada siswa SMK.
2. Web Edukasi Teknologi terbukti dapat meningkatkan kompetensi *Back End Web Development* berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan uji paired T-test. Uji parametrik ini memiliki syarat: Jika T hitung $> T$ tabel, maka H1 diterima, dan jika T hitung $< T$ tabel, maka H1 ditolak. Hipotesis H1 menyatakan bahwa "Web Edukasi Teknologi memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kompetensi *Back End Web Development*." Hasil uji paired T-test menunjukkan bahwa T hitung sebesar 12,567 lebih besar dari T tabel sebesar 2,034515 (sig. 0,05), sehingga H1 diterima. Hal ini membuktikan bahwa web edukasi teknologi memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kompetensi *Back End Web Development*.

Saran

1. Web Edukasi Teknologi telah berhasil dikembangkan dengan baik dan memperoleh kategori validitas yang amat tinggi. Hal ini membuktikan bahwa web edukasi teknologi ini layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk berbagai mata pelajaran yang menilai kompetensi keterampilan.
2. Web Edukasi Teknologi ini masih berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam hal fungsionalitas dan kegunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- De Porter, Bobbi dan Hernacki, Mike. 1992. *Quantum Learning*. Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan. Terjemahan oleh Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Penerbit Kaifa.
- Sujimat, D. Agus. 2000. *Penulisan karya ilmiah*. Makalah disampaikan pada pelatihan penelitian bagi guru SLTP Negeri di Kabupaten Sidoarjo tanggal 19 Oktober 2000 (Tidak diterbitkan). MKKS SLTP Negeri Kabupaten Sidoarjo
- Suparno. 2000. *Langkah-langkah Penulisan Artikel Ilmiah* dalam Saukah, Ali dan Waseso, M.G. 2000. Menulis Artikel untuk Jurnal Ilmiah. Malang: UM Press.
- UNESA. 2000. *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal*, Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.
- Wahab, Abdul dan Lestari, Lies Amin. 1999. *Menulis Karya Ilmiah*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Winardi, Gunawan. 2002. *Panduan Mempersiapkan Tulisan Ilmiah*. Bandung: Akatiga.

