

Rancang Bangun Media Sestea (System E-Learning Smart Teaching) Berbasis Website dengan Model Pembelajaran PJBL untuk Meningkatkan Kompetensi Administrasi Infrastruktur Jaringan pada Siswa Kelas XI TKJ Di SMKN 1 Sidayu Gresik

Muhammad Iqbal Haqiqi

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : muhammad.20075@mhs.unesa.ac.id

Martini Dwi Endah Susanti

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : martinisusanti@unesa.ac.id

Abstrak

Media pembelajaran dirancang dan dikembangkan oleh peneliti, yang bernama SESTEa, bertujuan untuk menguji perbedaan kompetensi kognitif dan psikomotorik siswa dalam mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan antara pembelajaran berbasis website dengan model PJBL dan pembelajaran konvensional. Research and Development digunakan peneliti sebagai pengembangan dengan mengadopsi dari model ADDIE. Desain uji coba yang diterapkan Pretest Posttest Control Group Design dalam penelitian ini menjadi eksperimen. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.3 untuk back-end, React JS untuk front-end, framework Laravel, dan database MySQL. Validasi terhadap RPP, media, soal, dan materi menunjukkan tingkat validitas berturut-turut sebesar 87%, 91%, 91%, dan 96%. Rataan nilai posttest kognitif lebih tinggi dibandingkan pretest kognitif, yaitu $78,7 > 48,4$. Demikian pula, rata-rata nilai posttest psikomotorik lebih tinggi daripada pretest psikomotorik, yaitu $78,9 > 38,6$. Hasil uji data hipotesis memakai paired sample t-test menciptakan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Terdapat perbedaan signifikan jika dibandingkan dalam menggunakan media pembelajaran SESTEa berbasis website terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan tidak menggunakannya dalam mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Kata Kunci: Project Based Learning, Website, SESTEa, Kognitif, Psikomotorik.

Abstract

The learning media developed by the researcher, named SESTEa, aims to examine the differences in cognitive and psychomotor competencies of students in the subject of Network Administration between website-based learning with the PJBL model and conventional learning. This study employs a Research and Development approach by adapting the ADDIE model. The experimental design used in this study is a Quasi-Experimental model with a Pretest-Posttest Control Group Design. The learning media is developed using PHP 8.3 for the back-end, React JS for the front-end, the Laravel framework, and MySQL database. Validation of the lesson plans, media, questions, and materials showed validity levels of 87%, 91%, 91%, and 96%, respectively. The average posttest score for cognitive skills is higher than the pretest score, with $78.7 > 48.4$. Similarly, the average posttest score for psychomotor skills is higher than the pretest score, with $78.9 > 38.6$. The hypothesis test results using the paired sample t-test show a Sig. (2-tailed) There is a significant difference in the learning results of students who used the website-based SESTEa learning medium compared to those who did not, in the topic of Network Administration, with a value of $0.000 < 0.05$, indicating that H_0 is rejected and H_1 is approved.

Keywords: Project Based Learning, Website, SESTEa, Cognitive, Psychomotor.

PENDAHULUAN

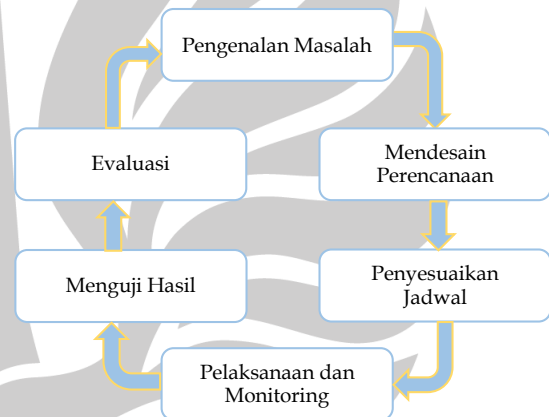
Dalam masyarakat global saat ini, keterlibatan teknologi dalam pendidikan berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan yang meningkat. Pemanfaatan internet telah menjadi hal yang krusial dalam berbagai aspek kehidupan guna mempermudah perolehan informasi secara cepat. Salah satu cara teknologi diterapkan di sekolah adalah melalui media pembelajaran yang mendukung proses belajar mengajar. Begitu pula Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dimanfaatkan dalam pendidikan, yang bertujuan untuk mempermudah proses belajar mengajar. Penggunaan TIK yang berkembang pesat akan memudahkan guru dan siswa materi pendidikan diakses dengan berbagai sumber (Mokalu et al. 2022).

Pengembangan media pembelajaran terus berlangsung, salah satunya melalui E-Learning. E-Learning sangat bermanfaat untuk pembelajaran jarak jauh, karena siswa dapat mengakses kapan saja materi dan di mana saja tanpa terhalang waktu dan tempat. Salah satu jenis E-Learning yang menarik adalah berbasis website. Siswa dapat dengan mudah membaca dan memahami informasi kursus dengan cara yang lebih menarik dan dinamis dengan E-learning berbasis website. Untuk mengakses media ini, platform Learning Management System (LMS) digunakan peserta didik, yang tidak hanya menyediakan modul dan materi, tetapi juga tugas untuk pembelajaran daring. Media pembelajaran ini konten pembelajaran online dapat dikelola dari jarak jauh, serta memungkinkan siswa berpartisipasi dalam diskusi dan menyelesaikan tugas secara daring (Nur 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muslim, Ambiyar, Dedi Setiawan, Rido Putra. 2020) yang berjudul “Developing project-based learning tools for light vehicle engine maintenance subjects at vocational high school”. Pada penelitian ini menyatakan bahwa Menggunakan paradigma pengembangan ADDIE, sumber belajar berbasis proyek tentang pemeliharaan mesin mobil ringan telah dibuat. Silabus, rencana pelajaran, modul, lembar kerja, instrumen tes untuk hasil penilaian kognitif, dan alat penilaian keterampilan adalah contoh alat pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria praktis, efektif, dan valid. Berdasarkan karakteristik kelengkapan tradisional, hasil pembelajaran dan skor penilaian proyek sangat baik, dengan setiap tes memiliki tingkat penyelesaian 86,67%. Sumber belajar yang dibuat akan sangat baik untuk digunakan selama proses pembelajaran. Sumber daya pendidikan yang dibuat akan membangkitkan minat siswa dan membuat mereka memahami konten karena diatur berdasarkan karakteristik siswa. Siswa akan terbiasa dengan pemecahan masalah, mengalokasikan waktu belajar, menghasilkan jawaban, dan membuat produk jika metode proyek digunakan. Secara umum, sekolah menengah kejuruan dapat menggunakan pembelajaran berbasis proyek.

Hal ini dimungkinkan karena, pada dasarnya, pendidik dapat membuat pembelajaran berbasis proyek yang tidak terbatas pada satu organisasi atau sekolah (Muslim et al. 2020).

Project Based Learning atau (PjBL) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Dengan model ini, siswa menjadi lebih aktif, mampu bekerja sama, terlatih dalam mengambil keputusan, memiliki tanggung jawab, toleransi, disiplin, serta kepercayaan diri yang lebih baik. Selain itu, PjBL juga berkontribusi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. PjBL adalah metode Pendidikan berfokus pada siswa dan didasarkan pada gagasan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran berbagi pengetahuan. Dengan memecahkan masalah aktual, merumuskan dan mengasah pertanyaan, merencanakan dan melaksanakan penyelidikan, mengumpulkan, mengevaluasi, dan menafsirkan informasi dan data, mengambil kesimpulan, dan menyajikan temuannya, pendekatan ini untuk mengembangkan pengetahuannya sendiri dengan cara siswa diberikan kesempatan, seperti Gambar 1 dibawah ini (Ismanto, Vitriani, dan Khairul Anshari, 2022).



Gambar 1. Langkah- Langkah Model PjBL

Namun pada masalah ini, penulis mencoba mengatasi suatu permasalahan yang terdapat di SMK Negeri 1 Sidayu Gresik. Peneliti mengamati dan mengalami sendiri bagaimana proses pembelajaran di kelas tradisional yang dilaksanakan pada kegiatan Pengenalan Persekolahan Lapangan (PLP) Unesa di SMK Negeri 1 Sidayu salah satu SMK di Gresik. Teknik ceramah merupakan satu-satunya cara agar mahasiswa dapat menyimak materi pembelajaran yang diberikan dosen. Kadang-kadang, guru juga akan menggunakan materi pembelajaran berbasis PowerPoint, yang menurut siswa tidak menarik dan rutin. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru TKJ SMKN 1 Sidayu Gresik, peneliti mengambil kesimpulan bahwa siswa kurang berminat mempelajari Teknik Komputer dan Jaringan serta tidak antusias mengikuti kelas. Ia mengklaim, untuk meningkatkan produktivitas siswa dan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan, diperlukan inovasi.

Berdasarkan permasalahan diatas, untuk mencapai tujuan pembelajaran akan semakin sulit. Yang diharapkan dengan adanya media pembelajaran efektif menjadi jawaban

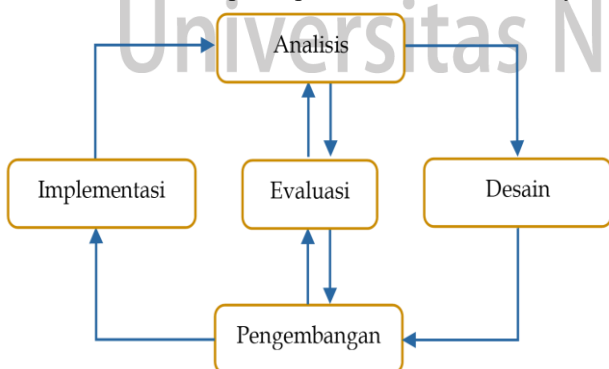
untuk permasalahan pembelajaran yang kurang efektif adalah website interaktif, pengembangan website dengan menggunakan software Visual Studio Code untuk penggunaan bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, MySQL, CSS, javascript, dan sebagainya.

Dalam rangka meningkatkan keterampilan administrasi infrastruktur jaringan dan memudahkan kegiatan belajar mengajar siswa khususnya di kelas, peneliti mengembangkan alat pembelajaran e-learning yang diberi nama SESTE (System E-Learning Smart Teaching) dengan Model *Project Based Learning*. Penelitian akan fokus pada Mata Pelajaran Dasar Program Keterampilan XI TKJ. Dikarenakan kurang efektifnya jalannya pembelajaran pada saat ini dan kurang meningkat karena siswa kurang aktif. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan dengan dibuatnya Media Pembelajaran SESTE (System E-Learning Smart Teaching) memanfaatkan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan situs web untuk meningkatkan kemahiran administratif. Infrastruktur jaringan ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan membantu dalam pemecahan masalah.

METODE

RND (Research and Development), merupakan jenis yang digunakan dalam penelitian ini. RND yaitu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu sekaligus mengevaluasi efektivitasnya. Model pembelajaran interaktif, model panduan, dan produk lainnya dapat berupa perangkat lunak atau perangkat keras. Didalam perancangan penelitian pengembangan ini, digunakan model ADDIE.

Penelitian ini menerapkan model perancangan ADDIE supaya bisamenciptakan website. Proses pengembangan media dilakukan dengan mengikuti dalam model ADDIE sesuai dengan tahapan dan langkah - langkahnya. Peneliti memilih model pengembangan ADDIE karena keunggulannya yang terletak pada tahapan kerjanya yang sistematis. Setiap tahap dalam model ini disertai dengan evaluasi dan revisi, sehingga produk yang dihasilkan memiliki validitas yang tinggi. Selain itu, model ADDIE juga dinilai sederhana namun tetap sistematis dalam. Model ini terdiri dari lima tahapan seperti Gambar 2 dibawah, yaitu:



Gambar 2. Rancangan ADDIE (Muslim et al. 2020)

1. Menganalisis adalah proses mengidentifikasi permasalahan, solusi yang sesuai, dan kompetensi siswa dalam proses pembelajaran.
2. Desain melibatkan identifikasi pembelajaran tertentu, materi terbuka, teknik, dan kompetensi.
3. Pengembangan adalah proses menciptakan program dan sumber daya terbuka untuk inisiatif pendidikan.
4. Implementasi adalah proses pelaksanaan suatu program pembelajaran dengan menggunakan desain atau spesifikasinya.
5. Evaluasi adalah mengevaluasi hasil kerja siswa serta memberikan pengarahan atau masukan.

Nonequivalent Control Group Design digunakan dalam desain penelitian ini. Dalam desain ini, terdapat satu kelompok subjek yang diberikan perlakuan serta mengikuti pretest dan posttest. Penelitian ini dilaksanakan pada satu kelompok, yaitu kelompok eksperimen, yang menerima pembelajaran melalui perlakuan tertentu seperti Tabel 1 dibawah.

Tabel 1. Nonequivalent Control Group Design

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|----------|---------|-------------------------------|----------|
| KE | O_1 | Pembelajaran berbasis website | O_2 |

Keterangan :

KE : Kelompok

O_1 : Pretest

O_2 : Posttest

Populasi dan Sampel

Kelas XI siswa SMK Negeri 1 Sidayu Gresik berjumlah 301 menjadi populasi. Siswa kelas XI TKJ 1 berjumlah 36 yang akan dijadikan sampel sebagai kelas eksperimen dan kelas penelitian.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini adalah menggunakan teknik *non-probability sampling*. Salah satu teknik sampling yang akan digunakan oleh penulis dari *non-probability sampling* adalah *purposive sampling*. Dengan menggunakan teknik tersebut ditetapkan secara sengaja oleh peneliti yang didasarkan atas kriteria atau pertimbangan tertentu sehingga tidak melalui proses pemilihan.

Teknik Analisis Data

1. Analisa Penilaian Validasi

Pada analisis penilaian validasi , berikut rumus yang digunakan untuk menghitung persentase hasil kevalidan dari pengisian lembar validasi:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori persentase validasi, merupakan skala untuk kategori kevalidan dalam analisis penilaian validasi seperti Tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Validasi

| Nilai | Kriteria |
|----------|--------------|
| 76 – 100 | Sangat valid |
| 51 – 75 | valid |
| 26 - 50 | Cukup valid |
| 1 - 25 | Tidak valid |

2. Analisa Hasil Tes Kompetensi Peserta Didik

Penelitian ini menganalisis kompetensi belajar dari 36 siswa untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nilai sebelum dan sesudah pelaksanaan eksperimen. Oleh karena itu, diperlukan teknik analisis yang mencakup uji normalitas dan uji hipotesis.

a. Uji Normalitas

Proses untuk menentukan apakah data berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal atau berada dalam distribusi normal disebut uji normalitas. Distribusi normal ditandai dengan bentuk simetris, di mana nilai modus, mean, dan median terletak di tengah. Distribusi ini memiliki karakteristik berupa bentuk jika divisualisasikan dalam histogram. Uji normalitas diadakan agar mengerti dan memahami dari data yang didapat mengikuti (Proses pengujian normalitas data) distribusi normal atau tidak dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

- 1) Jika tingkat signifikansi atau nilai sig < 0,05 maka data tidak terdistribusi secara normal.
- 2) Data terdistribusi normal apabila tingkat signifikansi (nilai Sig) > 0,05.

b. Uji Hipotesis

Hipotesis dapat diartikan sebuah jawaban dari suatu masalah yang ada atau pengamatan terhadap hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya (Adhiwibowo et al. 2021). Uji T-Test tipe Paired Sample T merupakan hasil penelitian dari uji hipotesis yang didapatkan ini.

Landasan perhitungan dengan cara:

- 1) H_0 diterima dan H_1 ditolak jika nilai signifikansinya atau Sig. 2) (2-tailed), > 0,05.
- 2) H_0 ditolak dan H_1 diterima jika nilai signifikansinya atau Sig. (2-tailed), > 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menciptakan media pembelajaran bernama “SEESTEA” yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Bagi siswa kelas XI TKJ, media ini membantu dalam proses pembelajaran konten routing dinamis pada mata kuliah Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Hasil Media Pembelajaran SESTEA

Media pembelajaran “SESTEA” ini dihasilkan dari penelitian ini dengan menggunakan proses pengembangan ADDIE dan paradigma pembelajaran berbasis proyek (PJBL). Media ini dimaksudkan untuk membantu siswa kelas XI TKJ dalam memahami materi routing dinamis pada mata kuliah Administrasi Infrastruktur Jaringan.

1. Analyze

Pada tahap pertama yaitu analisis merupakan proses pengelompokan atau pengumpulan sebuah informasi yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan project.

- a. Analisis perlengkapan kebutuhan bertujuan untuk menentukan produk yang sesuai dengan target pengguna.
- b. Analisis materi sumber belajar mencakup pemilihan materi yang tepat dan kurikulum yang disesuaikan dan berlaku disekolah serta kebutuhan siswa.
- c. Analisis lingkungan dilakukan untuk mengenali kondisi lingkungan belajar serta merancang strategi penyampaian lebih efektif dalam pembelajaran.

2. Design

Tahap desain bertujuan untuk membantu peneliti dalam merancang aplikasi website yang akan dikembangkan. Proses ini mencakup penyusunan kriteria desain awal, seperti alur kerja UML (Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram), serta desain tampilan. Perancangan alur kerja awal dilakukan berdasarkan rancangan media website buat belajar berbasis website, yaitu:

a. Use Case Diagram

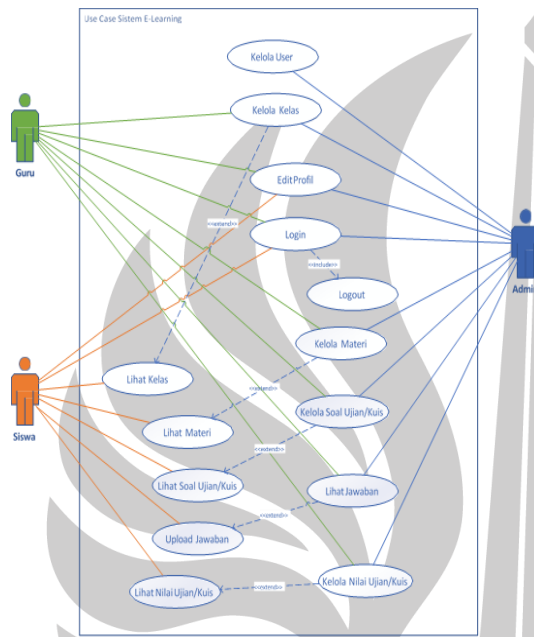
Use case adalah gambaran fungsi suatu sistem dari sudut pandang pengguna. Use case menjelaskan apa saja yang akan dilakukan sistem beserta komponen-komponennya. Use case beroperasi dengan menggunakan skenario, yaitu penjelasan tentang urutan atau langkah-langkah yang menjabarkan format dan alur pada setiap user.

Tabel 3. Identifikasi Aktor

| No | Aktor | Deskripsi |
|----|-------|--|
| 1. | Admin | Orang yang memiliki akses login, logout, edit profil, mengelola seluruh user yang ada, mengunggah kurikulum pelajaran dan mengelola kelas. |
| 2. | Guru | Orang yang memiliki akses login, logout, edit profil, mengunggah materi pelajaran mengelola kelas, mengunggah soal ujian/kuis, dan memberikan nilai. |
| 3. | Siswa | Orang yang memiliki akses login, logout, edit profil, mengakses kelas, mengakses |

| No | Aktor | Deskripsi |
|----|-------|--|
| | | materi yang diberikan Pengajar, mengunggah hasil ujian/kuis, dan melihat nilai ujian/kuis. |

Tabel 3 diatas menjelaskan tentang tugas dan fungsi dari beberapa aktor diantaranya ada aktor admin, guru, dan siswa yang memiliki deskripsi masing – masing.



Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3 diatas menjelaskan Use Case urutan cara bekerja dengan menggunakan scenario yang deskripsi dari urutan atau langkah-langkah yang menjelaskan apa yang dilakukan oleh user (Admin, Guru, Siswa) terhadap sistem.

3. Development

Hasil pengembangan media “SESTEa” berbasis website dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning yang difokukskan untuk pembelajaran routing dinamis pada pemasangan dan konfigurasi perangkat jaringan. Website SESTEa dirancang dan dibangun sebagai bagian dari penelitian dengan pengembangan menggunakan bahasa pemograman PHP Native sebagai backend, HTML, CSS, JS, dan Bootstrap sebagai frontend.



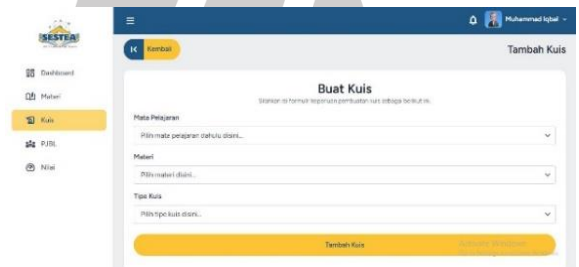
Gambar 4. Halaman Admin

Akun admin hanya dapat diakses oleh admin itu sendiri. Pengembangan website SESTEa ini menyediakan akses yang memungkinkan untuk admin terlibat dalam proses pembelajaran seperti Gambar 4 diatas.



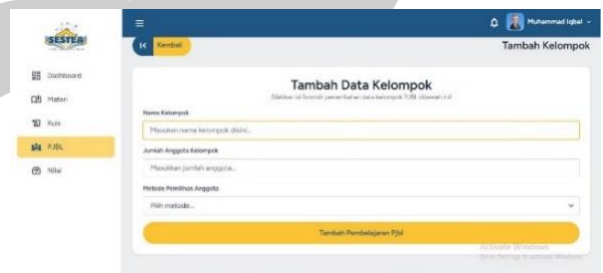
Gambar 5. Halaman Guru

Akun guru hanya dapat diakses oleh guru itu sendiri. Pengembangan website SESTEa ini menyediakan akses yang memungkinkan untuk guru terlibat dalam proses pembelajaran seperti Gambar 5 diatas.



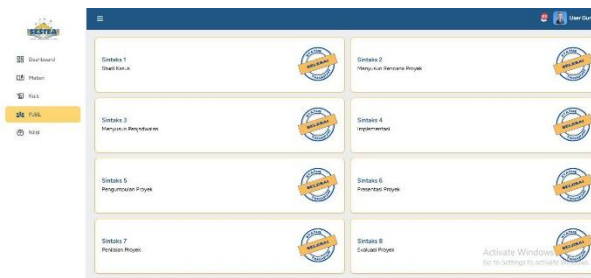
Gambar 6. Halaman Input Kuis

Guru dapat menambahkan kuis, guru dapat mengupload soal berupa uraian ataupun pilihan ganda, mengedit dan menghapus soal yang diupload seperti Gambar 6 diatas.



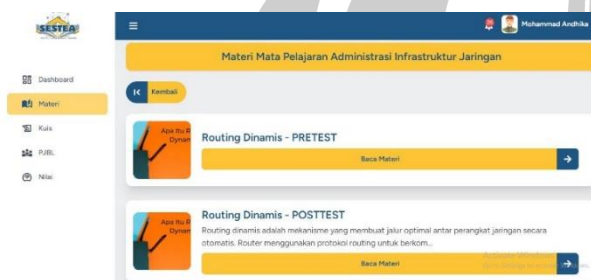
Gambar 7. Halaman Project Kelompok

Guru menambahkan project kelompok sesuai dengan jumlah siswa di dalam kelas, dimana project ditambahkan pada studi kasus. Jobdes kelompok juga bisa ditambahkan untuk membedakan setiap siswa mengerjakan tugas sesuai dengan kelompok masing masing seperti Gambar 7 diatas.



Gambar 8. Sintaks Project Based Learning

Fitur ini digunakan siswa dan guru untuk mengakses project yang telah diunggah oleh guru. Tahap - tahapan tersebut bakal dilalui oleh siswa dan akan melalui approve guru seperti Gambar 8 diatas.



Gambar 9. Halaman Materi Siswa

Fitur ini digunakan siswa untuk mengakses materi yang telah diunggah oleh guru. Materi pembelajaran disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari, materi dapat download seperti Gambar 9 diatas.

4. Implementation

Tahap implementasi adalah proses penerapan media pembelajaran yang telah dikembangkan kepada pengguna. Pada tahap ini, guru dan siswa akan kegiatan belajar menggunakan media pembelajaran. Sebelum media pembelajaran digunakan, beberapa perangkat pembelajaran akan divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan kelayakannya dalam mendukung proses pembelajaran.

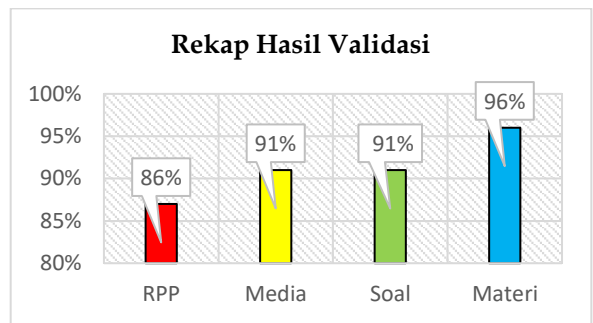
5. Evaluate

Tahap evaluasi proses pengembangan model ADDIE adalah menjamin produk media pembelajaran yang dibuat memenuhi tujuan yang diharapkan, digunakan secara efektif, dan bermanfaat bagi siswa.

Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Validasi

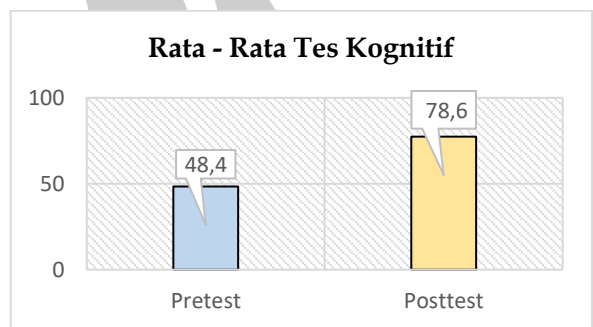
Hasil Validasi merupakan Hasil analisis validitas yang dilakukan oleh para validator, termasuk dosen dan guru, mencakup evaluasi terhadap media pembelajaran berbasis website, RPP, soal, dan materi. Hasil validasi ini menunjukkan bahwa SESTEA bisa digunakan dalam proses belajar pemrograman dasar. Berikut Gambar 10 adalah grafik rekapitulasi hasil validasi tersebut.



Gambar 10. Hasil Rekap Validasi

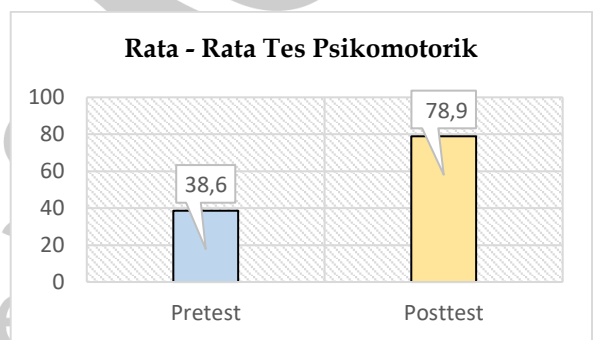
2. Hasil Belajar Siswa (Kompetensi)

Berdasarkan hasil belajar kelas XI TKJ sebanyak 36 siswa, baik dari segi kognitif maupun psikomotorik, data tersebut akan diuji normalitas dan hipotesisnya menggunakan aplikasi SPSS.



Gambar 11. Rata - Rata Tes Kognitif Siswa

Berdasarkan data Gambar 11 diatas dapat dilihat perolehan nilai rata rata pretest sebesar 48,4 sedangkan posttest sebesar 78,6. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran SESTEA berbasis website dan setelah menggunakan media pembelajaran SESTEA berbasis website dengan selisih 30,2 lebih besar nilai rata rata posttest.



Gambar 12. Rata - Rata Tes Psikomotorik Siswa

Berdasarkan data Gambar 12 diatas dapat dilihat perolehan nilai rata rata pretest sebesar 38,6 sedangkan posttest sebesar 78,9. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran SESTEA berbasis website dan setelah menggunakan media pembelajaran SESTEA berbasis website dengan selisih 40,3 lebih besar nilai rata rata posttest.

a. Uji Normalitas

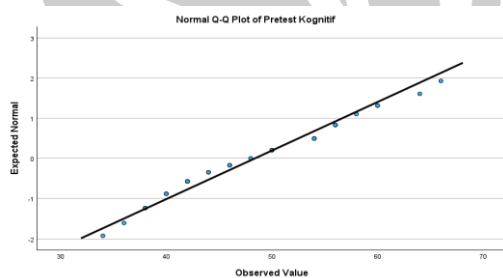
Langkah Uji data Normalitas diukur agar mengetahui dan mengerti apakah sampel data hasil tes mempunyai distribusi normal atau tidak normal merupakan tujuan dari uji normalitas Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa data didistribusikan normal.

| Tests of Normality | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Pretest Kognitif | .113 | 36 | .200* | .968 | 36 | .372 |
| Posttest Kognitif | .107 | 36 | .200* | .979 | 36 | .712 |

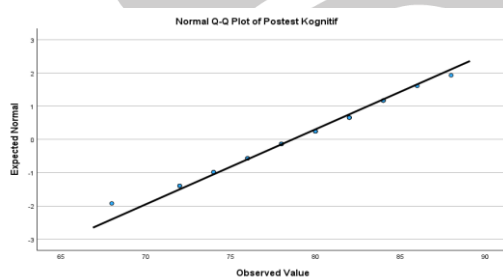
*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 13. Hasil Normalitas Kognitif

Hasil Gambar 13 uji normalitas menunjukkan df hasil belajar kognitif sebesar 36 yang berarti sampel berjumlah sekitar 50 orang. Oleh karena itu, teknik Shapiro-Wilk digunakan, yang sesuai untuk sampel kecil. Tanda pretes. adalah 0,371, dan posttest adalah 0,712, keduanya lebih besar dari 0,05. Bahwa hasil ini sudah menunjukkan kompetensi belajar kognitif berdistribusi normal sehingga memungkinkan untuk melanjutkan hipotesis dengan menggunakan sampel T-test.



Gambar 14. Q-Q Plot Pretest Kognitif



Gambar 15. Q-Q Plot Posttest Kognitif

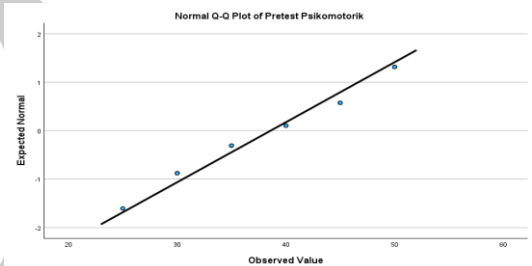
Nilai Sig. pretest adalah 0,371 dan posttest 0,712, dari Gambar 14 dan Gambar 15 keduanya lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan data hasil belajar kognitif berdistribusi normal, memnuhi syarat untuk uji hipotesis paired sample test. Seperti grafik normal Q-Q plot pretest dan posttest diatas.

| Tests of Normality | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Pretest Psikomotorik | .175 | 36 | .007 | .914 | 36 | .009 |
| Posttest Psikomotorik | .178 | 36 | .005 | .938 | 36 | .044 |

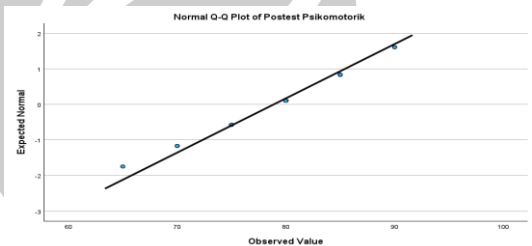
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 16. Hasil Uji Normalitas Psikomotorik

Hasil uji normalitas Gambar 16 menunjukkan nilai df hasil belajar psikomotor adalah 36 yang menunjukkan jumlah sampel di bawah 50. Oleh karena itu, metode Shapiro-Wilk yang dapat digunakan dengan baik pada sampel yang kecil diterapkan. Nilai sig pada pretest dan posttest keduanya lebih tinggi dari 0,05, yaitu masing-masing sebesar 0,09 dan 0,64. Hal ini menunjukkan data hasil belajar psikomotorik berdistribusi normal dan memenuhi prasyarat pengujian hipotesis lebih lanjut dengan melakukan uji data paired sample T-Test.



Gambar 17. Q-Q Plot Posttest Kognitif



Gambar 18. Q-Q Plot Posttest Kognitif

Nilai Sig. pretest adalah 0,09 dan posttest 0,64, dari Gambar 17 dan Gambar 18 keduanya lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan data hasil belajar psikomotorik berdistribusi normal, memnuhi syarat untuk uji hipotesis paired sample test. Seperti grafik normal Q-Q plot pretest dan posttest diatas.

b. Uji Hipotesis

Langkah berikutnya adalah dengan melaksanakan uji hipotesis menggunakan langkah uji Paired Sample T-Test, setelah data yang diperoleh sebelumnya dinyatakan berdistribusi normal melalui uji normalitas.

| Paired Samples Statistics | | | | | |
|---------------------------|-------------------|---------|----|----------------|-----------------|
| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Pair 1 | Pretest Kognitif | 48.3889 | 36 | 8.27829 | 1.37972 |
| | Posttest Kognitif | 78.6667 | 36 | 4.43364 | .73894 |

Gambar 19. Hasil Uji Paired Sample T-Test Kognitif

Data yang didapat dari Gambar 19 uji hipotesis dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa , rerataa pretest sebesar 48,38 dan rerata hasil posttest sebesar 78,66, berdasarkan rangkuman statistik hasil uji hipotesis. Dapat disimpulkan terdapat variasi hasil belajar kognitif karena rerata posttest lebih tinggi

dibandingkan dengan hasil pretest.

| Paired Samples Statistics | | | | | |
|---------------------------|--|---------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Pretest Psikomotorik | | 38.6111 | 36 | 8.07210 | 1.34535 |
| Posttest Psikomotorik | | 78.8889 | 36 | 6.55865 | 1.09311 |

Gambar 20. Hasil Uji Paired Sample T-Test Psikomotorik

Sedangkan uji hipotesis dari Gambar 20 mendapatkan hasil ringkasan statistik untuk pretest dan posttest menunjukkan hasil bahwa rerata pretest adalah 39,61, sementara rerata hasil posttest adalah 78,88, dengan 36 responden. Karena rata-rata posttest lebih tinggi daripada pretest, terdapat perbedaan hasil belajar psikomotorik.

PENUTUP

Simpulan

Berikut Kesimpulan dari penelitian ini :

1. Project Based Learning merupakan model pembelajaran efektif digunakan untuk merancang dan mengembangkan materi pembelajaran SESTEa berbasis website yang meningkatkan keterampilan manajemen infrastruktur jaringan. Proyek ini menggunakan sistem database MySQL, server XAMPP lokal, bahasa pemrograman PHP, React JS, dan framework Laravel. Tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi semuanya termasuk dalam paradigma pengembangan ADDIE. Pengujian telah dilakukan dengan metode black box, dan hasilnya menunjukkan bahwa program valid dan memenuhi persyaratan. Telah dilaksanakan pengujian validasi perangkat pembelajaran oleh beberapa ahli yang mendapatkan hasil penilaian dengan nilai media 91%, soal 91%, materi 96%, RPP 86% dan telah dilaksanakan pengujian dengan black box. Hasilnya adalah perangkat lunak yang dikembangkan telah valid sesuai dengan spesifikasi.
2. Hasil belajar siswa yang menggunakan materi pembelajaran SESTEa berbasis website untuk meningkatkan keterampilan manajemen infrastruktur jaringan kelas XI TKJ berbeda jauh dengan siswa yang tidak menggunakan materi tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan rerata skor kognitif dan psikomotorik yang menunjukkan bahwa skor posttest ($78.66 > 48.38$ dan $78.88 > 38.61$) lebih tinggi dibandingkan pretest. Selain itu, uji statistik uji t sampel berpasangan terhadap hipotesis menghasilkan nilai sig (2-tailed) $< 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Media pembelajaran "SESTEa" yang telah

dikembangkan peserta didik maupun tenaga pendidik yang bermanfaat sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran jaringan komputer dan teknik khususnya pada materi konfigurasi routing dinamis yang dibahas pada kelas XI SMKN 1 Sidayu Gresik.

2. Harapannya, guru dapat mengembangkan keterampilan dalam mengelola media pembelajaran "SESTEa" untuk menciptakan pembelajaran yang efisien, dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa.
3. Dalam penelitian ini terdapat banyak kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, untuk pengembangan tahap selanjutnya, peneliti merekomendasikan agar media edukasi berbasis website ini dapat mengintegrasikan fitur-fitur pemantauan yang lebih detail, fitur-fitur tampilan yang lebih menarik, dan fitur yang lebih lengkap secara komprehensif. Selain itu, perlu ditekankan pula kualitas media, materi, isi, dan konsep pengajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiwibowo, Whisnumurti, Susanto Susanto, and Alauddin Maulana Hirzan. 2021. "Peningkatan Kemampuan IP Dan Routing Dinamis Menggunakan Simulasi Cisco Paket Tracer Bagi Guru SMK Walisongo Semarang." *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4 (2): 302–9. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v4i2.9959>.
- Ismanto, Edi, Vitriani, and Khairul Anshari. 2022. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Untuk Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (PjBL)." *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI* 6 (2): 17–24.
- Mokalu, Valentino Reykliv, Johannes Kornelius Panjaitan, Noh Ibrahim Boiliu, and Djoys Anneke Rantung. 2022. "Hubungan Teori Belajar Dan Teknologi Pendidikan." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4 (1): 1475–86. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2192>.
- Muslim, Muslim, Ambiyar Ambiyar, Dedi Setiawan, and Rido Putra. 2020. "Developing Project-Based Learning Tools for Light Vehicle Engine Maintenance Subjects at Vocational High School." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 10 (1): 22–33. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i1.29564>.
- Nur, Musdalifa. 2021. "Media Pembelajaran E-Learning Menggunakan Aplikasi." *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 13 (1): 1–5.