

Pengembangan *E-Learning* Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Website pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK

Rudi Trinto⁽¹⁾, Nunung Nurjanah⁽²⁾, Heru Wahyu Herwanto⁽³⁾

Pendidikan Kejuruan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang,
Jl. Semarang No. 5 Malang, Indonesia

Email: ¹rdtrmail@gmail.com, ²nunung.nurjanah@um.ac.id, ³heru_wh@um.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 17 Desember 2023
Direvisi 22 November 2024
Disetujui 22 November 2024
Dipublikasikan 30 November 2024

Keywords:

E-learning, Development, Media

Kata Kunci:

E-learning, Pengembangan, Media

Corresponding Author:

Name:
Rudi Trinto
Email:
rdtrmail@gmail.com

Abstract: This research aims to (1) develop learning media, (2) test the level of feasibility of e-learning website-based learning media products, and (3) test the effectiveness of developing e-learning website-based learning media in the Network Systems Administration subject for students class XI TKJ Islamic Vocational School 1 Blitar. This research is research into the development of the ADDIE development model. The data analysis used is in the form of a questionnaire with four scales and test questions in the form of pretest and posttest. The data analysis technique uses descriptive qualitative and quantitative analysis with averages. The feasibility assessment from media experts, namely from lecturers and teachers, the average was 3.72 in the "very feasible" category. The assessment from material experts, the average was 3.57 in the "very feasible" category. The feasibility assessment of 14 students with an average score of 3.30 was categorized as "very feasible" which shows that e-learning is classified as very good. The effectiveness of the media is shown from the results of the pretest and posttest. It shows that effectiveness for the experimental class is shown by a significant increase in scores, while for the control class there is a less significant increase seen from the results of the pretest and posttest.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan media pembelajaran, (2) menguji tingkat kelayakan produk media pembelajaran berbasis website *e-learning*, dan (3) menguji efektifitas pengembangan media pembelajaran berbasis website *E-learning* pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan untuk peserta didik kelas XI TKJ SMK Islam 1 Blitar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model pengembangan ADDIE. Analisis data yang digunakan berupa angket dengan skala empat dan soal tes berupa pretest dan posttest. Teknik analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif deskriptif dengan rerata. Penilaian kelayakan dari ahli media yaitu dari unsur dosen dan guru, reratanya sebesar 3,72 dengan kategori "sangat layak".

Penilaian dari ahli materi, reratanya sebesar 3,57 dengan kategori "sangat layak". Penilaian kelayakan dari 14 peserta didik rerata skor 3,30 dikategorikan "sangat layak" yang menunjukkan bahwa *e-learning* tergolong sangat baik. Keefektifan media ditunjukkan dari hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya keefektifan untuk kelas eksperimen ditunjukkan dengan adanya kenaikan nilai yang signifikan, sedangkan untuk kelas kontrol adanya kenaikan yang kurang signifikan dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*.

PENDAHULUAN

Proses belajar berasal dari kata proses dan belajar, arti kata proses berasal dari bahasa latin “*processus*” yang berarti “berjalan ke depan”. Kata proses ini mempunyai persamaan arti urutan langkah atau kemajuan yang mengarah pada suatu pergerakan mulai dari awal hingga akhir untuk mencapai sebuah sasaran atau tujuan, sedangkan menurut Winkel yang dikutip oleh Eva, belajar merupakan proses penalaran pola berpikir yang mengarah pada aspek penguasaan pengetahuan, kecakapan skill atau keterampilan, kebiasaan atau sikap perilaku atau suatu tindakan yang dilakukan sehingga memunculkan perilaku yang adaftif dan progresif (Eva, 2022). Jadi proses belajar adalah suatu pergerakan atau kemajuan dimana kepribadian seseorang berubah, dan perubahan ini memanifestasikan dirinya dalam bentuk peningkatan dibidang keilmuan yang akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas perilaku seperti meningkatkan keterampilan (*psikomotoric*), pengetahuan (*kognitif*), sikap (*afektif*), kebiasaan, pemahaman, keterampilan dan kecerdasan berpikir dan kemampuan lainnya.

Penunjang berjalannya suatu proses pembelajaran diperlukan suatu media pembelajaran atau alat yang berguna untuk menyampaikan materi pelajaran agar peserta didik mudah memahami dan mengerti yang disampaikan oleh guru. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang memegang peranan sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Ketepatan dalam menggunakan media pembelajaran dapat mempengaruhi kualitas proses dan hasil yang dicapai. Media pembelajaran dapat dipakai untuk menyampaikan pesan dari seorang guru kepada peserta didik yang dapat menstimulus atau memantik proses berpikir, perasaan, minat dan perhatian peserta didik, sehingga terjadi proses pembelajaran (Nurdyansyah, 2019).

Sistem pembelajaran yang dilaksanakan di SMK Islam 1 Blitar pada khususnya mata pelajaran Administrasi sistem jaringan menggunakan cara konvensional yaitu dengan metode ceramah, dengan jumlah peserta didik kelas XI-TKJ-1 sejumlah 36 peserta didik, XI-TKJ-2 sejumlah 38 peserta didik dan XI-TKJ-3 sejumlah 36 peserta didik. Berdasarkan wawancara awal peneliti dengan narasumber Guru mata pelajaran Administrasi sistem jaringan, terdapat kesulitan peserta didik dalam menyerap ilmu yang disampaikan oleh guru dengan metode ceramah saja. Berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang mendapatkan nilai pengetahuan maupun nilai keterampilan atau praktikum diatas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKTP) dari masing-masing kelas rata-rata hanya sekitar 10% sedangkan yang 90% mendapatkan nilai rendah atau dibawah KKTP.

Guru mata pelajaran Administrasi Sistem jaringan memberikan data perolehan nilai pelajaran Administrasi Sistem Jaringan sebagai berikut: (1) Kelas XI-TKJ-1 yang memperoleh nilai diatas Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) sejumlah 9 peserta didik dengan nilai rata-rata 83,3 jumlah peserta didik yang dibawah KKTP 31 peserta didik dengan nilai rata-rata 60; (2) Kelas XI-TKJ-2 yang memperoleh nilai diatas KKTP sejumlah 10 peserta didik dengan nilai rata-rata 82 sedangkan peserta didik yang mendapat nilai dibawah KKTP sejumlah 30 peserta didik dengan nilai rata-rata 65,3; dan (3) Kelas XI-TKJ-3 yang memperoleh nilai diatas KKTP sejumlah 8 peserta didik dengan rata-rata 81,3 sedangkan yang memperoleh nilai dibawah KKTP sejumlah 31 peserta didik dengan nilai rata-rata 55.

Nilai rata-rata dari penjelasan guru mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan masih sangat jauh dari KKTP maka perlu diadakan penelitian supaya dapat meningkatkan nilai belajar peserta didik serta dicarikan media pembelajaran yang efektif dan efisien karena elemen Administrasi Sistem Jaringan adalah mata pelajaran konstrasi keahlian pada Teknik Komputer dan Jaringan maka dicarikan metode yang sesuai yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi. Untuk mencari solusi sebagai pemecahan permasalahan tersebut peneliti mewawancarai beberapa peserta didik apa kendala yang dialami dalam pembelajaran tersebut sehingga sebagian besar peserta didik mendapatkan nilai dibawah KKTP, sebagian besar peserta didik menjawab metode ceramah yang dilakukan oleh guru Administrasi Sistem Jaringan hanya dapat mereka pahami dan ingat saat peserta didik berada di dalam kelas, setelah pergantian pelajaran atau keluar kelas mereka sudah lupa dan hanya sebagian kecil peserta didik yang mencatat atau merangkum dari apa yang disampaikan oleh guru sehingga mereka kesulitan untuk

belajar, mereka sudah berusaha untuk bertanya ke teman yang mendapatkan nilai diatas KKTP tetapi teman yang diatas KKTP pun terkadang sulit untuk menjelaskan materi pembelajaran tersebut, selain itu kebanyakan mereka belajar mandiri dengan mencari tahu melalui search engine Google tetapi berdasarkan informasi dari peserta didik menjadi bingung karena saat mencari informasi yang berada di internet banyak tutorial-tutorial yang berbeda sehingga sulit untuk memilih mana yang bisa dipakai.

Dari keterangan peserta didik maka sangat diperlukan media pembelajaran inovatif yang dapat tersimpan secara terus-menerus sehingga peserta didik dapat belajar kapanpun dan dimanapun dengan memanfaatkan media online diharapkan peserta didik dapat mempelajari materi pelajaran, mengerjakan soal-soal formatif atau sumatif yang diberikan guru, melihat tutorial-tutorial praktikum yang dilaksanakan oleh guru, bisa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru terutama diwaktu senggang atau saat berada diluar sekolah ataupun dirumah. Pemanfaatan teknologi informasi dapat menunjang peserta didik untuk tetap bisa mempelajari materi, menirukan percobaan-percobaan praktikum, dan mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru secara efektif, efisien dan cepat.

Penerapan dan pemanfaatan teknologi informasi dalam pelaksanaan proses pembelajaran sangat membantu guru sebagai media pembelajaran sehingga dapat membantu proses pembelajaran agar tercapai secara efektif dan efisien karena dengan sistem informasi secara online melalui E-learning belajar dapat dilaksanakan dimanapun dan kapanpun. Banyak aplikasi media pembelajaran berbasis website salah satu contoh Learning Management System (LMS) Moodle atau bisa disebut dengan E-learning moodle (Wulandari, 2008). Dengan media pembelajaran online, peserta didik tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tentang materi, tetapi juga aktif mengamati, mempresentasikan, melakukan interaksi dengan guru, menjawab soal yang diberikan guru, forum diskusi dan lain-lain. Materi pembelajaran dapat dibuat audio visual, tampilan gambar dan text serta dalam berbagai bentuk lain agar lebih menarik dan dinamis sehingga peserta didik mempunyai semangat untuk terus belajar (Sumoked dkk., 2021).

Istilah E-learning didefinisikan sebagai rangkaian kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat elektronik berupa komputer, radio, TV, dan perangkat elektronik yang lainnya, sehingga e-learning merupakan salah satu manfaat perangkat elektronik yang menghasilkan media komunikasi, teknologi dan informasi yang dapat dimanfaatkan untuk menyelenggarakan proses dan kegiatan pembelajaran (Hasibuan dkk., 2019). Hal ini senada dengan pendapat (Supuwiningsih, 2021) E-learning merupakan sebuah gabungan diantara proses, materi, infrastruktur dengan memanfaatkan perangkat komputer dan jaringannya sebagai upaya meningkatkan kualitas serta mutu proses pembelajaran termasuk di dalamnya bidang manajerial dan penyampaian materi pembelajaran kepada anak didik.

Tumijan & Purwanto (2018) menyatakan hasil penelitian berupa meningkatnya hasil belajar peserta didik melalui E-learning berbasis Moodle dengan hasil yang menunjukkan rata-rata pretest 75,42 dan rata-rata posttest 92,43. Berdasarkan hasil pretest dan posttest telah diperoleh di atas maka produk Moodle dapat dijadikan sebagai salah satu media sumber belajar sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. (Haske & Wulan, 2015)) Hasil penelitian berupa media pembelajaran berbasis Moodle pada materi ekologi kelas X layak digunakan dengan prosentase ketercapaian tes akhir kelas eksperimen diperoleh rata-rata 80,91% dengan kriteria tinggi dan ketercapaian tes akhir 75,91% dengan kriteria tinggi. Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan model ADDIE untuk menciptakan produk yang berbeda seperti pada (Annafi dkk., 2023), (Zidni dkk., 2023), (Mubarok dkk., 2020). Hasil penelitian tersebut dinyatakan valid dan layak digunakan. Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat perbedaan pada penelitian ini yaitu pada materi dan subyek penelitian. Sehingga, peneliti perlu melakukan penelitian ini agar dapat menghasilkan produk berupa *e-learning* untuk digunakan siswa SMK.

METODE

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan desain instruksional model ADDIE yang merupakan akronim dari *analyze, design, develop, implement, dan evaluate* sebagai panduan dalam pengembangan media pembelajaran. Model ADDIE menurut (Sweller, 2021) merupakan model pengembangan yang umum digunakan sebagai desain instruksional untuk menghasilkan suatu media pembelajaran yang efektif.

Tahap pertama pada model ADDIE yaitu *analyze* bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan masalah yang ada (Sweller, 2021). Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan *hardware* dan *software* yang digunakan sebagai media pembelajaran berbasis *website*, analisis peserta didik penentuan sebagai pengguna e-learning, analisis media berupa modul ajar dan video tutorial materi mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancara guru di SMK Islam 1 Blitar untuk mengetahui bagaimana proses belajar dan penggunaan media pembelajaran selama pembelajaran didalam kelas XI Semester 1 serta menggali informasi mengenai masalah-masalah jika menggunakan media tersebut baik dari sisi guru ataupun peserta didik.

Tahap kedua pada model ADDIE yaitu *design*, bertujuan untuk membuat rancangan kinerja yang diharapkan dan menentukan metode pengujian yang sesuai (Sweller, 2021). Pada tahap ini peneliti membuat rancangan karakteristik media, menyusun konten atau isi materi berupa tutorial-tutorial video, urutan kompetensi dasar dan kompetensi inti serta melakukan gambaran terhadap desain media yang digunakan dan diupload di aplikasi berbasis *website e-learning*, menyusun modul ajar hingga mempersiapkan instrumen penilaian media. Karakteristik media disusun berdasarkan analisis terhadap kibutuhan yang perlukan dan disesuaikan dengan fasilitas yang sudah ada. *E-learning* didesain sedemikian rupa untuk mempermudah dalam penggunaan. Penggunaan software Moodle dan diupload pada domain hosting digunakan dalam pembuatan E-learning sehingga siapapun pengguna dapat mengakses elearning berdasarkan dengan nama domain yang mudah diingat bagi pengguna yaitu <https://elearning.smkislam1blitar.sch.id>.

Materi dalam media ini berupa materi-materi yang ada pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan. Kompetensi dasar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu Instalasi Sistem Operasi Jaringan, Instalasi DHCP Server, Instalasi FTP Server dan Instalasi SSH Server. Mendedain media merupakan langkah penting untuk menciptakan konten visual atau digital yang efektif dan menarik. Desain media membantu mengklarifikasi pesan atau informasi dengan cara yang lebih visual dan mudah dimengerti. Penggunaan elemen-elemen visual, seperti grafik, gambar, dan tipografi, dapat memperjelas dan memperkuat pesan yang disampaikan. Kegiatan pembelajaran merujuk pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pada kurikulum merdeka RPP diganti istilah modul ajar yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan SMK Islam 1 Blitar. Modul ajar disusun sesuai dengan pendekatan diferensiasi yaitu sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan lingkungan sekolah. Namun, penting untuk memastikan bahwa dalam melaksanakan kurikulum ini, prinsip kesetaraan dan keadilan dalam pendidikan tetap dijaga, sehingga tidak ada peserta didik yang terdiskriminasi atau diabaikan. Modul ajar semester ganjil kelas XI TKJ dengan Elemen Administrasi Sistem jaringan terdiri dari empat capain pembelajaran yaitu menjelaskan konsep, Instalasi dan konfigurasi Sistem Operasi Jaringan, DHCP Server, FTP Server, dan SSH Server (Remote Server).

Tahap ketiga pada model ADDIE yaitu *development*, bertujuan untuk membuat media yang sudah direncanakan pada tahap design dan melakukan penilaian terhadap media tersebut (Sweller, 2021). Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengembangan dimulai dari membuat aplikasi pembelajaran *E-learning* dengan cara mengistall moodle 4.0 pada server, mengedit content yaitu menyesuaikan tema atau tampilan dari e-learning, mengupload modul ajar, video tutorial, dan jobsheet ke e-learning, mengedit deskripsi dan keterangan pada semua content E-learning yang memerlukan keterangan, konsultasi dengan guru mata pelajaran dan dosen untuk mengetahui materi apa saja yang perlu ditambahkan dan konsultasi dengan ahli media pembelajaran E-learning untuk memaksimalkan fungsi media pembelajaran berbasis website, uji

fungsional, dan evaluasi media beserta *Content* dari *E-Learning*, revisi produk media pembelajaran *E-learning*.

Tahap keempat pada model ADDIE yaitu *implement*, bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan peserta didik untuk menggunakan media pembelajaran berbasis website yang telah dikembangkan pada situasi pembelajaran yang sebenarnya (Sweller, 2021). Pada tahap ini peneliti akan menerapkan media pembelajaran E-learning yang telah dikembangkan untuk diuji coba dan diimplementasikan secara riil saat pembelajaran pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.

Tahap kelima pada model ADDIE yaitu *evaluate*, bertujuan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan, baik sebelum dan sesudah implementasi (Sweller, 2021). Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap instrumen penelitian yang telah disebarluaskan dan diisi oleh responden yaitu peserta didik yang menggunakan media pembelajaran berbasis website, ahli materi yang menguji kelayakan materi e-learning, dan ahli media yang menguji kelayakan media, serta peneliti mendeskripsikan hasil penelitian. Pada tahap evaluasi ini akan dikaji ulang jika terdapat materi, tutorial-tutorial, modul, yang kurang sesuai atau terjadi kesalahan-kesalahan terhadap media pembelajaran berbasis *website* dan akan dilakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengembangkan Media Pembelajaran

Pengembangan penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan tahapan sebagai berikut: (1) Analisis (*Analysis*), (2) Desain (*Design*), (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*Implementation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*). Produk penelitian ini adalah E-learning yang berisikan materi Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan. Materi yang disajikan adalah materi yang diajarkan pada Kelas XI semester 1 atau ganjil Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Islam 1 Blitar. Pokok Bahasan materi pelajaran terdiri dari empat Capaian Pembelajaran (CP), yaitu menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji Sistem Operasi Jaringan, DHCP Server, FTP Server dan SSH Server.

Analisis (*Analysis*)

Penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan observasi langsung dilapangan, wawancara terhadap guru dan kepala sekolah. Observasi dilakukan di SMK Islam 1 Blitar kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan. Observasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, penggunaan media yang tersedia dan materi yang akan disampaikan pada semester 1 atau semester ganjil. Data yang diperoleh dari observasi yang di peroleh berupa data diataranya: Proses Pembelajaran, Penggunaan Media dan Bahan Ajar, Sarana dan Prasarana, dan Capaian Pembelajaran.

Pada saat observasi proses pembelajaran ditemukan data sebagai berikut: (1) Peserta didik memasuki ruang praktikum sebelum pelajaran dimulai dan ada sebagian siswa yang masih menunggu diluar ruangan sebelum bel masuk berbunyi (2) Sekolah sudah menerapkan sistem Kurikulum merdeka tetapi guru dalam penerapan kurikulum berjalan kurang lancar. Sistem belajar berbasis pada peserta didik atau pelajaran yang berpusat pada peserta didik belum sepenuhnya dilaksanakan (3) Peserta didik memperhatikan guru ketika awal pembelajaran dan pada saat berdiskusi kelompok, tetapi setelah guru memberikan tugas untuk didiskusikan peserta didik hanya mengobrol dan membuka aplikasi internet yang tidak menunjang dalam penyelesaian tugas kelompok (4) Peserta didik akan mencatat apa yang disampaikan oleh guru setelah guru menyuruh untuk mencatatnya, akan tetapi jika tidak disuruh mencatat maka peserta didik tidak ada inisiatif untuk mencatat sendiri (5) Fasilitas komputer dengan jaringan internet yang ada kurang dimanfaatkan secara maksimal, bahkan ada beberapa peserta didik yang sembunyi-sembunyi bermain game online saat guru berada didepan kelas (6) Penerapan sistem blok mata pelajaran praktik dan normatif adatif secara bergantian yang seharusnya membuat peserta didik lebih semangat belajar terutama saat pelajaran praktik karena jam pelajaran jadi panjang yaitu satu kali pertemuan 6 jam pelajaran dikalikan 45 menit, tetapi pemanfaatan waktu kurang tersebut

maksimal karena tidak antusiasnya peserta didik dalam pembelajaran (7) Guru masih kesulitan untuk menyesuaikan dengan perubahan kurikulum sehingga dalam penyampaian materi masih sering menggunakan metode yang lama.

Penggunaan Media dan Bahan Ajar yang diterapkan oleh guru sebagai berikut: (1) Media yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran yang digunakan adalah papan tulis, tetapi guru sesekali menggunakan LCD (2) Guru mempraktikkan secara langsung pada masing-masing kelompok dengan menggunakan komputer yang disiapkan (3) Bahan ajar masih menggunakan materi yang lama yang disediakan oleh guru.

Sarana dan Prasarana yang terdapat di SMK Islam 1 Blitar sudah cukup baik tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal. Pembelajaran pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan terdapat satu lab komputer dengan jumlah 40 unit yang digunakan untuk praktikum setiap harinya. Selain itu, jaringan didalam lab sudah terkoneksi dengan internet dengan kabel atau LAN dan wifi hotspot yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran.

Capaian Pembelajaran (CP) yang harus dituntaskan oleh peserta didik pada semester 1 atau semester ganjil, yaitu: (1) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji Sistem Operasi Jaringan yaitu pembelajaran mengenai Sistem Operasi Jaringan dimana peserta didik harus bisa menjelaskan konsep, cara instalasi dan konfigurasi serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi Sistem operasi jaringan, (2) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji DHCP Server dimana peserta didik harus bisa menjelaskan konsep, cara instalasi dan konfigurasi serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi DHCP Server pada komputer client, (3) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji FTP Server dimana peserta didik harus bisa menjelaskan konsep, cara instalasi dan konfigurasi serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi FTP Server, dan (4) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji SSH Server dimana peserta didik harus bisa menjelaskan konsep, cara instalasi dan konfigurasi serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi SSH Server pada komputer client Windows.

Berdasarkan hasil dari analisis permasalahan yang ada di SMK Islam 1 Blitar, terutama pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan salah satu produk yang mampu mengatasi permasalahan dalam pembelajaran yang ada yaitu dengan menggunakan e-learning. E-learning dapat memberikan ketertarikan kepada peserta didik terhadap mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan dimana mata pelajaran TKJ tersebut memang berhubungan dengan server sekaligus belajar membuat server E-learning itu sendiri. Selain itu, dapat meminimalkan dominan dari peran guru atau teacher centered menjadi student centered atau pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sehingga diharapkan peserta didik lebih aktif, termotivasi dan semangat dalam proses pembelajaran. Terlebih lagi sarana dan prasarana yang terdapat di SMK Islam 1 Blitar sudah mencukupi adanya kegiatan pembelajaran secara *online*.

Desain (*Design*)

Proses pengembangan desain *E-learning* terbagi dalam lima tahap penting yaitu: (1) Mendesain karakteristik media yang akan digunakan; (2) Mendesain dan merinci garis besar isi materi yang akan disajikan melalui media tersebut; (3) Mendesain visual dan struktural dari media pembelajaran tersebut; (4) Mendesain pembuatan instrumen penilaian kualitas media yang telah dirancang; dan (5) Mendesain perencanaan kegiatan pembelajaran yang akan mendukung efektivitas penggunaan media tersebut. Berikut ini hasil proses pengembangan desain e-learning: (1) Mendesain karakteristik media. E-learning memungkinkan penggunaannya tanpa batasan waktu dan dapat diakses secara mandiri di luar lingkungan kelas. Platform ini dapat diakses melalui Notebook, Netbook, Laptop, PC, dan perangkat Android yang terhubung dengan internet. Keunggulan *E-learning* terletak pada karakteristik interaktivitasnya, yang mencakup akses ke materi pembelajaran, kuis, dan pengumpulan tugas, adanya forum komunikasi memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam berbagai interaksi pembelajaran.

Pengguna *E-learning* melibatkan peserta didik dan guru yang terdaftar dalam database sistem. Untuk masuk ke dalam platform, peserta didik menggunakan username dan kata sandi yang disediakan oleh peneliti (2) Mendesain isi materi pada media. Secara garis besar isi materi

didalam E-learning terdapat 4 Capaian Pembelajaran (CP) yaitu: (a) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji Sistem Operasi Jaringan yaitu pembelajaran mengenai Sistem Operasi Jaringan. Di dalam CP. 1, Sistem Operasi Jaringan terdapat modul ajar, soal formatif mengenai Sistem Operasi Jaringan, Video tutorial praktikum instalasi sistem operasi jaringan, dan yang terakhir jobsheet atau tugas praktikum dimana siswa harus melaksanakan praktikum dan membuat laporan praktikum mengenai instalasi sistem operasi jaringan serta menguji hasil praktikum. (b) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Server yaitu pembelajaran mengenai DHCP Server. Di dalam CP 2, DHCP Server terdapat modul ajar, soal formatif mengenai DHCP Server, Video tutorial praktikum instalasi DHCP Server, dan yang terakhir jobsheet atau tugas praktikum dimana siswa harus melaksanakan praktikum dan membuat laporan praktikum mengenai instalasi dan konfigurasi DHCP Server serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi DHCP Server pada komputer *client*. (c) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji FTP (*File Transfer Protocol*) Server yaitu pembelajaran mengenai FTP Server. Di dalam CP 3, FTP Server terdapat modul ajar, soal formatif mengenai FTP Server, Video tutorial praktikum instalasi FTP Server, dan yang terakhir jobsheet atau tugas praktikum dimana siswa harus melaksanakan praktikum dan membuat laporan praktikum mengenai instalasi dan konfigurasi FTP Server serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi FTP Server pada komputer *client* dan (d) Menjelaskan konsep, instalasi, konfigurasi dan menguji SSH (Secure Shell) Server yaitu pembelajaran mengenai SSH Server. Di dalam CP 4, SSH Server terdapat modul ajar, soal formatif mengenai SSH Server, Video tutorial praktikum instalasi SSH Server, dan yang terakhir jobsheet atau tugas praktikum dimana siswa harus melaksanakan praktikum dan membuat laporan praktikum mengenai instalasi dan konfigurasi SSH Server serta mengadakan pengujian terhadap hasil instalasi dan konfigurasi SSH Server pada komputer *client Windows*.

Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan ini terdiri dari tiga langkah yaitu: (1) Membuat aplikasi *e-learning*; (2) Menyusun materi; dan (3) Melakukan validasi media dan materi. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut Membuat E-Learning *Software* dengan kode sumber terbuka (*open source*) yang dapat digunakan secara gratis dan dapat dikembangkan yang paling utama adalah *software Moodle 4.0*. *Moodle 4.0* merupakan aplikasi digunakan untuk membuat tampilan layar *E-learning* beserta banyak fasilitas yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. *PDF-XChange Editor* digunakan untuk merubah file .doc menjadi PDF serta dapat digunakan edit file PDF dan menyimpan materi, modul ajar atau jobsheet dalam bentuk PDF Software aplikasi *VisualStudio* digunakan untuk mengedit *Source Code moodle* dan merubah theme serta mengubah program dan tampilan tertentu yang diperlukan. *Software Adobe Photoshop* digunakan untuk mengolah dan mengedit gambar, memberikan tulisan serta keterangan pada gambar. *Software Wondershare Edrawmax* digunakan untuk mendasain dan membuat *flowchart*. *Software Nextflip* digunakan untuk membuat buku digital animasi yaitu merubah file PDF menjadi *Flip Book* beserta animasinya. *Youtube Video* digunakan untuk mengupload video tutorial praktikum dan diambil kode *embeded* yang akan dimasukkan didalam *E-learning*.

Implementasi (Implementation)

Produk yang dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi digunakan sebagai implementasi terhadap pengguna. Hasil uji coba ini dijadikan bahan acuan untuk revisi berikutnya. Subjek penelitian ini adalah 14 peserta didik sebagai kelompok kecil jurusan Teknik Komputer dan Jaringan kelas XI SMK Islam 1 Blitar. Uji coba kelompok kecil sebagai pengenalan produk terhadap peserta didik dilakukan selama 2 kali pertemuan pertama pengenalan produk pembagian username dan pasword sekaligus login ke aplikasi *e-learning* <https://elearning.smkislam1blitar.sch.id> dan membaca seluruh materi yang ada dan pertemuan kedua untuk pengisian angket.

Pertemuan berikutnya pada kelas pengguna kelompok besar atau kelas eksperimen dengan 36 peserta didik, peserta didik dikenalkan dengan alamat web yaitu <https://elearning.smkislam1blitar.sch.id> dan penyampaian password yang dapat digunakan

peserta didik. Pada pertemuan ini peneliti mendapat waktu 1 x 45 menit untuk mengenalkan. Pertemuan berikutnya, peneliti mendapatkan waktu 4 kali penelitian dengan rincian 1 kali penelitian untuk 1 CP (Capaian Pembelajaran). Peserta didik diajak untuk mengikuti CP 1 sampai dengan 4 yaitu Sistem Operasi jaringan, *DHCP Server*, *FTP Server*, *SSH Server*. Peserta didik mengakses *E-learning* dengan berkelompok. Setelah berdiskusi terkait topik tersebut, peserta didik diarahkan untuk melakukan mengerjakan soal ulangan yang sudah disediakan di *E-learning* secara mandiri. Peserta didik juga bisa mengakses *E-learning* menggunakan *smartphone*, laptop atau komputer. Pertemuan terakhir, peneliti memberikan soal *posttest* materi secara keseluruhan dengan jumlah soal 35 butir dan hasil dari *posttest* akan dibandingkan dengan kelas kontrol.

Evaluasi (Evaluation)

Tahap ini digunakan untuk mengetahui revisi *E-learning* pada Mata Pelajaran atau Elemen Administrasi Sistem Jaringan dari para ahli. Kemudian untuk mengetahui tingkat kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli. Selain itu, tahap ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk tersebut dan penguasaan materi peserta didik dengan mengelompokkan hasil tes berdasarkan distribusi frekuensi dan penghitungan rerata nilai tes. Hasilnya, siswa memberikan respon yang baik terhadap produk tersebut (Abadi, 2015), (Mubarok & Arini, 2024), (Karmila & Melisa, 2023).

Menguji Kelayakan Produk Media Pembelajaran

Analisis data dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan *E-learning* berbasis website sebagai media pembelajaran dan meningkatkan efektifitas atau hasil belajar menggunakan *E-learning* (Tumijan & Purwanto, 2018). Kegiatan awal dilakukan dengan melihat proses pembelajaran dan berkonsultasi dengan dosen pembimbing tentang produk awal. Setelah itu, produk didiskusikan dengan dua ahli media satu orang dari guru dan satu orang dari dosen, serta dua ahli materi satu guru dan satu dosen. Saran dari ahli media dan ahli materi diubah menjadi revisi. Validasi dilakukan untuk mengetahui bahwa media pembelajaran e-learning berbasis website yang dikembangkan telah layak atau belum untuk diujicobakan. Penilaian validasi desain dilakukan oleh 4 orang ahli yang terdiri dari 2 ahli media dan 2 ahli materi serta uji coba kelayakan untuk kelompok kecil oleh peserta didik.

Validasi Ahli Media 1 dalam penelitian ini adalah Bapak Dr. Wahyu Sakti Gunawan Irianto, M.Kom., yaitu salah satu dosen dari Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang dan Achmad Fuad Zaki, S.Pd selaku ahli media 2 dari guru SMK Islam 1 Blitar. Validasi dilakukan terkait dengan tiga aspek yaitu aspek Tampilan, Interaktivitas, dan Kemanfaatan. Berdasarkan penilaian ahli media didapatkan rerata skor tampilan 3,69, Interaktivitas rerata skor 3,67, Kemanfaatan rerata skor 3,81. Berdasarkan nilai rerata menyatakan bahwa produk media yang dikembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Validasi Ahli Materi 1 dalam penelitian ini adalah Bapak Dr. Heru Wahyu Herwanto, S.T., M.Kom. yaitu salah satu dosen dari Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang dan Abdullah Umar, S.Kom. selaku ahli materi 2 dari guru SMK Islam 1 Blitar. Validasi materi dilakukan terkait dengan dua aspek yaitu aspek Isi, dan Bahasa. Penilaian kelayakan dari segi aspek Isi mendapatkan skor rerata 2,52, dan skor rerata bahasa 3,61. Berdasarkan nilai rerata menyatakan bahwa produk materi yang dikembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Validasi kelayakan uji coba kelompok kecil pada 14 peserta didik, kelayakan dari segi media pembelajaran, materi, dan manfaat. Skor rerata media pembelajaran 3,28, skor rerata materi 3,27, skor rerata manfaat 3,34. Berdasarkan nilai rerata menyatakan bahwa produk media yang dikembangkan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Annafi dkk., 2023), (Nuurhabibah dkk., 2023), (Ilma dkk., 2023), (Enggar Wahyu Muji Saputri dkk., 2023).

Menguji Efektivitas Pengembangan Media Pembelajaran

Efektivitas dari suatu media pengembangan perlu diadakan uji berapa besar fungsi dari media pembelajaran mempengaruhi efektivitas hasil belajar peserta didik (Darma, 2017). Pembelajaran *e-learning* memiliki keefektifan dan telah di uji cobakan terutama pada saat musim pandemi covid 19 (Putri & Irwansyah, 2021). Langkah awal untuk mengetahui keefektifan media

perlu diadakan pretest dan *posttest*. Tujuan dari pretest penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal kelas kontrol dan eksperimen sebelum diberi perlakuan. Kelas kontrol dan eksperimen mengerjakan soal tentang Administrasi Sistem Jaringan. Untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran berbasis web, hasil pretest ini akan dibandingkan dengan hasil posttest. Hasil pengolahan dengan Aplikasi SPSS memberikan ringkasan statistik deskriptif untuk nilai pretest dan posttest pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk nilai *pretest* pada kelompok eksperimen, rata-rata mencapai 77.08, dengan rentang nilai antara 71 dan 85. Nilai *posttest* pada kelompok eksperimen menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 81.11, dengan rentang nilai antara 75 dan 89. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan setelah intervensi. Sementara itu, kelompok kontrol menunjukkan rata-rata pretest sebesar 67.92, dengan rentang nilai antara 62 dan 76, sedangkan rata-rata *posttest* sebesar 70.97, dengan rentang nilai antara 65 dan 79. Hasil ini dapat memberikan dasar evaluatif terhadap efektivitas intervensi pada kelompok eksperimen dan membandingkannya dengan kelompok kontrol, dengan memperhitungkan karakteristik distribusi dan variabilitas data.

Dalam Kelas Eksperimen dengan jumlah peserta sebanyak 36, rata-rata nilai *posttest* adalah 81.11 dengan standar deviasi sebesar 3.748 dan kesalahan standar *mean* sebesar 0.625. Sementara itu, pada Kelas Kontrol yang juga memiliki jumlah peserta 36, rata-rata nilai PostTest adalah 70.97 dengan standar deviasi 3.813 dan kesalahan standar *mean* 0.636. Dari hasil ini, terlihat bahwa rata-rata nilai *posttest* pada Kelas Eksperimen (81.11) lebih tinggi dibandingkan dengan Kelas Kontrol (70.97). Standar deviasi yang relatif rendah pada kedua kelompok menunjukkan bahwa distribusi nilai cenderung homogen di sekitar rata-rata. Kesalahan standar *mean* yang relatif kecil menunjukkan bahwa rata-rata sampel dapat dianggap mewakili rata-rata populasi. Perbandingan statistik ini memberikan gambaran terkait efektivitas pengembangan *e-learning* dalam meningkatkan nilai *posttest* di Kelas Eksperimen dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional di Kelas Kontrol.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-learning* sebagai media pembelajaran inovatif pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan di SMK telah memberikan kontribusi positif terhadap pengalaman belajar siswa dan pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Karakteristik lain dari *e-learning* adalah aksesibilitas yang mudah melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, atau smartphone, sehingga memfasilitasi pembelajaran mandiri. Materi pembelajaran yang dapat diakses dengan cepat dan *up-to-date* juga menjadi aspek penting, memastikan bahwa peserta didik selalu mendapatkan informasi terbaru.

DAFTAR RUJUKAN

- Abadi, G. F. (2015). *Inovasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis E-Learning*. 22(i), 127–138.
- Annafi, W. A., Mubarok, T. A., & Rofi'ah, S. (2023). *DEVELOPING A SUPPLEMENTARY BOOK ON RECOUNT TEXT MATERIAL FOR XI GRADE STUDENTS MAJORING IN MULTIMEDIA AT SMK DARUL HUDA*. 6(2).
- Darma, U. B. (2017). Efektivitas Pembelajaran Media E-Learning Berbasis Web dan Konvensional Terhadap Tingkat Keberhasilan Belajar Mahasiswa. *Jurnal Manajemen Motivasi*, November, 1–56.
- Enggar Wahyu Muji Saputri, Widiarini, Istina Atul Makrifah, & Tyas Alhim Mubarok. (2023). Development Local Culture Story Book to Teach Reading Comprehension for Junior High School. *Journal of Development Research*, 7(2), Process. <https://doi.org/10.28926/jdr.v7i2.171>
- Eva, N. (2022). *Psikologi Pembelajaran* (Nomor May). Psychology Forum Psikologi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hasibuan, S., Sudirman, A., & Simanihuruk, L. (2019). *E-Learning: Implementasi, Strategi dan Inovasinya*.

- Haske, A. S., & Wulan, A. R. (2015). Pengembangan E-learning berbasis MOODLE dalam Pembelajaran Ekosistem untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa pada Program Pengayaan. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 2009, 402–409.
- Ilma, M. H. F., Makrifah, I. A., & Mubarok, T. A. (2023). *DEVELOPING ENGLISH SUPPLEMENTARY BOOK FOR TENTH GRADE ONLINE BUSINESS AND MARKETING STUDENTS*. 6(5).
- Karmila, K., & Melisa, M. (2023). Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Android Pada Materi Bunga dan Anuitas. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2230–2236. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2094>
- Mubarok, T. A., & Arini, F. (2024). Pengembangan E-Modul Bahasa Inggris Menggunakan Aplikasi Sigil Untuk Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 9(3), 672–680. <https://doi.org/10.28926/briliant.v9i3.1421>
- Mubarok, T. A., Saifudin, A., & Rofiah, S. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pronunciation Mahasiswa Pendidikan Bahasa Inggris. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i1.416>
- Nurdyansyah, N. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif* (P. Rais, Ed.). UMSIDA Press Sidoarjo.
- Nuurhabibah, A. A., Rofi'ah, S., & Mubarok, T. A. (2023). *DEVELOPING A FUN POP-UP BOOK TO TEACH ENGLISH IN THE KINDERGARTEN*. 6(6).
- Putri, A. N. A., & Irwansyah. (2021). Efektivitas Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 54–63. <https://doi.org/10.47233/jtekisis.v3i1.184>
- Sumoked, S. N., Sangkop, F. I., & Togas, P. V. (2021). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 1, 322–334.
- Supuwiningsih, N. N. (2021). *E-learning untuk pembelajaran abad 21 dalam menghadapi era revolusi industri 4.0*.
- Sweller, J. (2021). Instructional Design. Dalam *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438
- Tumijan, P., & Purwanto, A. (2018). Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Media Pengelolaan Pembelajaran. *Kodifikasi*, 12(2), 167. <https://doi.org/10.21154/kodifikasi.v12i2.1516>
- Wulandari, K. (2008). *Panduan Penggunaan Moodle bagi Pengajar*. 46.
- Zidni, Z. F. K. S., Widiarini, & Mubarok, T. A. (2023). Developing Vocabulary Digital Pocket Book to Online Business and Marketing (OBM) Students at Vocational High School Level. *English Education:Journal of English Teaching and Research*, 8(1), 30–42. <https://doi.org/10.29407/jetar.v8i1.18755>