

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING BERBASIS WEB FRAMEWORK CODEIGNITER PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Arief Herdiansah¹⁾, Asri Budiyanto²⁾

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang,
Jl. Perintis Kemerdekaan, Cikokol Tangerang No.1/33, Kota Tangerang
Co Responden Email: arief_herdiansah@umt.ac.id

Abstract

This study aims to design and develop a web-based e-learning system using the CodeIgniter framework at SMK Avicena Rajeg, Tangerang Regency, as an effort to support digital learning processes. The background of this research is based on the school's need to provide a more effective and flexible learning platform that addresses the challenges of digital transformation in education. The system development method applied is Rapid Application Development (RAD), which enables a fast and iterative development process through planning, prototype design, construction, and implementation stages. Each stage was carried out by involving users to gather feedback so that the system meets the school's needs. To ensure software quality, this research employed black box testing, focusing on validating system functions without examining the source code, such as class management, material uploads, discussion forums, and learning evaluations. The results indicate that the developed e-learning system functions according to user requirements, is easy to operate for both teachers and students, and contributes to improving the effectiveness of the teaching and learning process at SMK Avicena Rajeg.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem e-learning berbasis web dengan menggunakan framework CodeIgniter pada SMK Avicena Rajeg Kabupaten Tangerang sebagai upaya mendukung proses pembelajaran digital. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada kebutuhan sekolah untuk menyediakan platform pembelajaran yang lebih efektif, fleksibel, dan mampu menjawab tantangan transformasi digital di bidang pendidikan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD), yang memungkinkan proses pembangunan dilakukan secara cepat dan iteratif melalui tahapan perencanaan, perancangan prototipe, pembangunan, serta implementasi. Setiap tahapan dilakukan dengan melibatkan pengguna untuk memperoleh umpan balik sehingga sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sekolah. Untuk memastikan kualitas perangkat lunak, penelitian ini menggunakan pengujian black box yang difokuskan pada validasi fungsi sistem tanpa melihat kode sumber, seperti fitur pengelolaan kelas, unggah materi, forum diskusi, hingga evaluasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem e-learning yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, mudah dioperasikan oleh guru maupun siswa, serta berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar di SMK Avicena Rajeg.

Article history

Received 02 Mar 2025

Revised 18 Mar 2025

Accepted 24 Apr 2025

Available online 30 Apr 2025

Keywords

e-learning,

CodeIgniter,

RAD,

Black box testing,

SMK

Riwayat

Diterima 02 Mar 2025

Revisi 18 Mar 2025

Disetujui 24 Apr 2025

Terbit online 30 Apr 2025

Kata Kunci

e-learning, CodeIgniter,

RAD,

Black box testing,

SMK

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi proses pembelajaran tradisional menuju bentuk pembelajaran daring (e-learning) yang lebih fleksibel dan terukur. E-learning didefinisikan sebagai pemanfaatan platform digital untuk

menyampaikan materi, mengelola interaksi belajar-mengajar, serta melakukan penilaian secara terintegrasi (Khalid et al., 2023; Gao et al., 2024). Learning Management System (LMS) merupakan implementasi teknis utama e-learning yang menyediakan modul manajemen kursus, pengguna, penugasan, serta

pelacakan kemajuan belajar (Khalid et al., 2023; Wibowo & Sugianto, 2025).

Dalam konteks pendidikan vokasi—seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)—e-learning perlu mengakomodasi aspek praktik dan pengembangan kompetensi teknis, sehingga fitur LMS harus mendukung pengunggahan media praktik, integrasi rubrik penilaian kompetensi, serta dokumentasi portofolio siswa (Putra & Rahadi, 2024; Hidayat & Anggraini, 2024; Rizkiyah & Males, 2024). Studi terdahulu menunjukkan bahwa LMS yang dirancang sesuai konteks lokal SMK dapat meningkatkan akses materi, keterlibatan peserta didik, dan efisiensi administrasi pembelajaran (Putra & Rahadi, 2024; Salsabila & Hartono, 2025; Setyowati et al., 2022).

Pandemi COVID-19 mempercepat adopsi e-learning, namun juga menyingkap berbagai hambatan seperti keterbatasan infrastruktur, variasi literasi digital guru-siswa, dan kebutuhan pelatihan berkelanjutan untuk pengguna (Farwati et al., 2024; Gao et al., 2024; Dewi Sari, 2025). Analisis determinan adopsi menegaskan bahwa persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, dukungan organisasi, dan ketersediaan sumber daya berperan penting dalam keberlanjutan penggunaan LMS (Gao et al., 2024; Prayitno et al., 2020; Farwati et al., 2024).

Dalam ranah pengembangan perangkat lunak pendidikan, pemilihan web framework memengaruhi kecepatan pengembangan, kemudahan pemeliharaan, dan kesesuaian dengan lingkungan hosting sekolah. Framework PHP seperti CodeIgniter terkenal ringan, mudah dipelajari, dan cocok untuk aplikasi skala menengah yang dijalankan pada shared hosting atau server sekolah (Wulandari & Ramadhan, 2025; Agus & Muslih, 2025). Beberapa studi dan laporan aplikasi telah memperlihatkan penggunaan CodeIgniter untuk pembangunan sistem informasi pendidikan dan modul terkait (Syakti & Hutrianto, 2022; Syaputra & Fathoni, 2025; Wibowo & Sugianto, 2025).

CodeIgniter mengimplementasikan pola arsitektur MVC (Model-View-Controller) yang memisahkan logika bisnis, tampilan, dan akses data sehingga memudahkan pemeliharaan dan pengembangan berkelanjutan—khususnya ketika pihak sekolah ingin menambah modul tugas khusus, penilaian, atau integrasi pihak ketiga (Wulandari & Ramadhan, 2025; Syakti & Hutrianto, 2022). Kelebihan lain yang sering

dikemukakan adalah footprint memori relatif kecil dan kurva belajar yang lebih landai dibandingkan beberapa framework modern lainnya sehingga tepat untuk tim TI sekolah yang berskala kecil (Agus & Muslih, 2025; Sugianto & Musyafa, 2025).

Beberapa penelitian implementasi di tingkat sekolah dasar, menengah, dan vokasi di Indonesia menunjukkan model pengembangan yang umum digunakan adalah Waterfall, prototyping, dan model iteratif ringan bergabung dengan pengujian usability untuk memastikan antarmuka ramah pengguna (Andriany & Wijaya, 2024; Wahyuni & Puspitasari, 2025; Arrizky Syuhada & Handrianto, 2023). Pengalaman lapangan juga menyoroti pentingnya evaluasi kegunaan (usability) dan keterlibatan pemangku kepentingan (guru, siswa, dan admin) sejak tahap awal pengembangan agar solusi yang dihasilkan benar-benar mengatasi kebutuhan sekolah (Setyowati et al., 2022; Yusri & Choiri, 2021).

Berbagai studi lokal yang fokus pada pengembangan e-learning untuk SMK dan madrasah mendokumentasikan peningkatan ketersediaan materi, organisasi kelas, serta monitoring penilaian saat sistem diterapkan, namun juga mencatat hambatan implementasi yang sama: pelatihan guru belum memadai dan ketersediaan perangkat tidak merata (Putra & Rahadi, 2024; Hidayat & Anggraini, 2024; Rizkiyah & Males, 2024; Salsabila & Hartono, 2025).

Tinjauan literatur juga menunjukkan contoh-contoh aplikasi CodeIgniter pada konteks sekolah dan institusi pendidikan—mulai dari pengelolaan pembelajaran hingga sistem pembayaran SPP—yang menegaskan fleksibilitas framework ini untuk kebutuhan administratif dan pembelajaran (Sugianto & Musyafa, 2025; Wibowo & Sugianto, 2025; Wahyuni & Puspitasari, 2025). Namun, pengembang harus merancang modul keamanan, backup, dan kemampuan skalabilitas sedini mungkin agar platform tahan terhadap kebutuhan jangka panjang (Wulandari & Ramadhan, 2025).

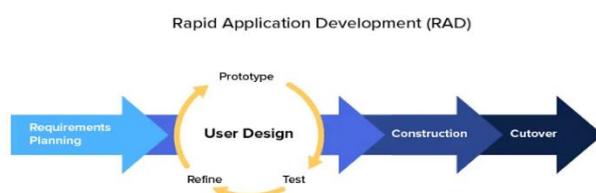
SMK Avicena Rajeg, sebagai sekolah vokasi di Kabupaten Tangerang, menghadapi tantangan administratif dan pedagogis serupa yang dapat diatasi sebagian melalui penerapan LMS yang disesuaikan: integrasi manajemen materi, tugas, kuis, penilaian kompetensi, serta laporan kemajuan siswa. Dengan karakteristik

kebutuhan tersebut, pengembangan sistem e-learning berbasis CodeIgniter menawarkan solusi yang ringan, mudah dipelihara, dan terjangkau bagi lingkungan sekolah (Putra & Rahadi, 2024; Agus & Muslih, 2025; Wibowo & Sugianto, 2025).

Berdasarkan kajian pustaka dan kebutuhan praktik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan mengembangkan sistem e-learning berbasis CodeIgniter yang memenuhi kebutuhan fungsional SMK Avicena Rajeg; (2) mengimplementasikan modul inti—manajemen kelas, materi, tugas/kuis, penilaian, dan pelaporan; serta (3) mengevaluasi usability dan penerimaan pengguna (guru dan siswa) untuk memberikan rekomendasi operasional dan teknis bagi keberlanjutan sistem (Gao et al., 2024; Dewi Sari, 2025; Putra & Rahadi, 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Rapid Application Development (RAD), metode ini dipilih karena mampu mempercepat proses pembangunan perangkat lunak melalui pendekatan iteratif dan prototyping yang intensif dengan melibatkan pengguna secara aktif (Kendall & Kendall, 2019). Model RAD terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Requirements Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Cutover*. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *Rapid Application Development* (RAD)

1. Requirements Planning

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan pihak manajemen SMK Avicena Rajeg untuk memahami kebutuhan e-learning berbasis web. Aktivitas yang dilakukan meliputi identifikasi kebutuhan pengguna, analisis proses pembelajaran yang sedang berjalan, serta penentuan fitur utama yang harus tersedia dalam sistem (Sommerville, 2016).

2. User Design

Pada tahap ini, peneliti bekerja sama dengan pengguna (guru dan siswa) untuk mendesain antarmuka sistem e-learning. Proses ini dilakukan secara iteratif dengan membuat rancangan prototipe, kemudian melakukan uji coba terbatas dan menerima masukan dari pengguna. Setiap siklus iterasi meliputi kegiatan *prototype*, *test*, dan *refine* seperti terlihat pada Gambar 1. Tujuan tahap ini adalah memastikan rancangan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna (Pressman & Maxim, 2020).

3. Construction

Tahap ini merupakan proses pembangunan sistem berdasarkan desain yang telah disepakati. Peneliti mengimplementasikan sistem e-learning menggunakan framework CodeIgniter, mengembangkan fitur manajemen kelas, pengunggahan materi, forum diskusi, serta evaluasi berbasis kuis. Selain itu, dilakukan juga pengujian fungsional untuk memastikan bahwa setiap modul berjalan sesuai dengan kebutuhan (Shelly & Rosenblatt, 2020).

4. Cutover

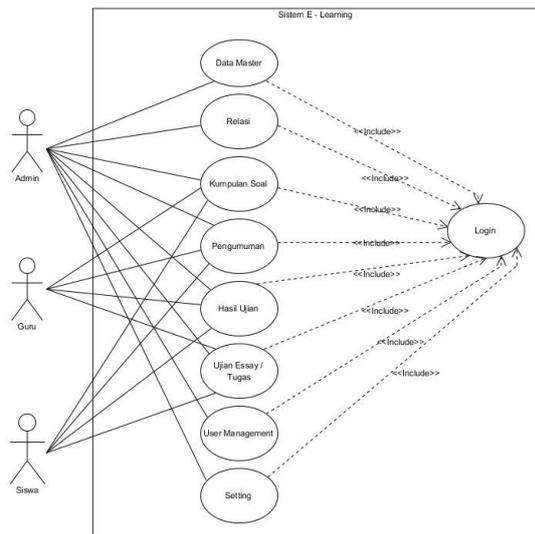
Tahap terakhir adalah penerapan sistem pada lingkungan nyata di SMK Avicena Rajeg. Aktivitas yang dilakukan meliputi instalasi sistem, pelatihan pengguna (guru dan siswa), serta migrasi data awal. Selain itu, dilakukan uji coba sistem secara penuh untuk memastikan bahwa e-learning dapat mendukung proses pembelajaran dengan baik. Hasil evaluasi dari pengguna dijadikan dasar perbaikan di tahap berikutnya apabila diperlukan (Kendall & Kendall, 2019).

Dengan menggunakan metode RAD, pengembangan sistem e-learning dapat dilakukan lebih cepat dan sesuai kebutuhan pengguna karena adanya keterlibatan intensif dari pihak sekolah dalam setiap tahap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

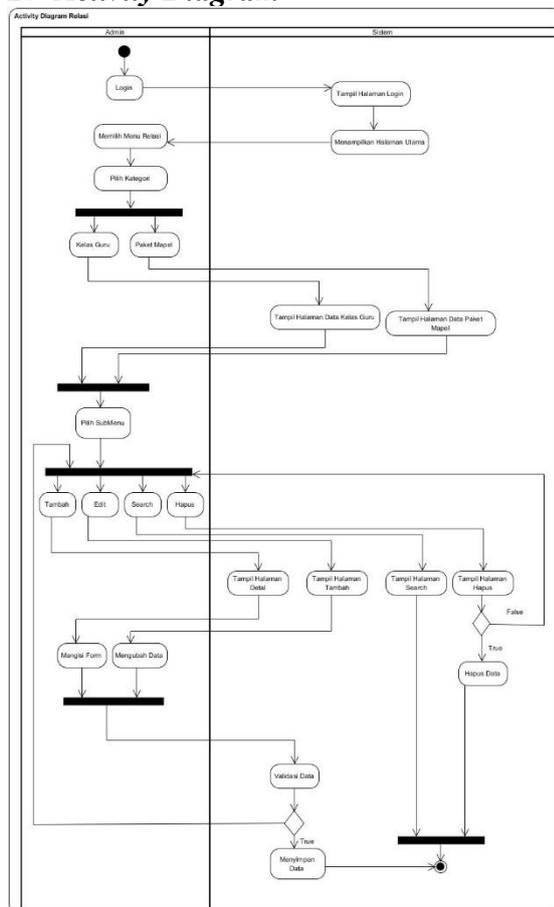
A. Use Case Diagram Sistem

Use case diagram merupakan penggambaran alur kerja sistem sederhana, fungsi utama sistem dan bagaimana *users* berinteraksi dengan sistem.



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem e-Learning

B. Activity Diagram



Gambar 3 Activity Diagram Relasi e-Learning

Activity diagram adalah salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk memodelkan alur aktivitas atau proses bisnis dalam sebuah sistem secara visual. Diagram ini menggambarkan urutan langkah-langkah

aktivitas, keputusan, percabangan, serta interaksi antaraktor atau komponen sistem dalam menjalankan suatu proses tertentu. Dengan menggunakan activity diagram, pengembang maupun pemangku kepentingan dapat memahami logika alur kerja sistem secara lebih jelas sebelum diimplementasikan ke dalam kode program. Activity diagram dibuat untuk membantu menganalisis kebutuhan, mendokumentasikan proses bisnis, serta mempermudah komunikasi antara analis sistem, pengembang, dan pengguna, sehingga sistem yang dibangun dapat sesuai dengan kebutuhan dan lebih mudah dipelihara.

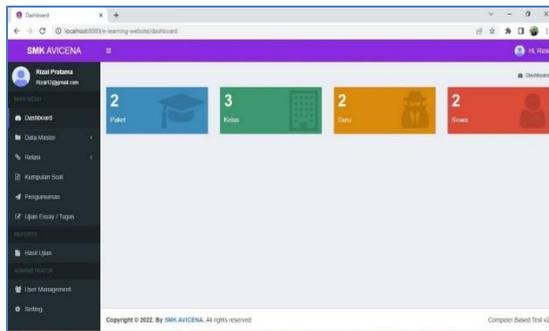
C. Tampilan Menu Sistem e-Learning

Tampilan menu pada sebuah sistem informasi yang dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) merupakan representasi antarmuka pengguna (user interface) yang dihasilkan secara iteratif melalui proses prototyping. Dalam RAD, rancangan tampilan tidak langsung final sejak awal, melainkan dibuat dalam bentuk model atau prototipe sederhana yang kemudian diuji dan dievaluasi bersama pengguna. Hasil umpan balik dari pengguna akan digunakan untuk memperbaiki desain hingga menghasilkan tampilan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan fungsional maupun non-fungsional. Dengan pendekatan ini, tampilan aplikasi tidak hanya menekankan aspek estetika, tetapi juga fokus pada kemudahan penggunaan (usability), efisiensi navigasi, serta kesesuaian dengan alur kerja sistem.



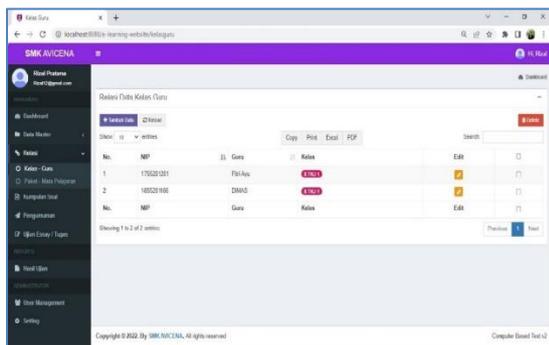
Gambar 4. Menu Login e-Learning

Tampilan awal yang akan pengguna temukan adalah menu Login, yaitu sebuah menu dimana pengguna diharuskan memasukan nama dan kata kunci yang telah diinformasikan sebelumnya, hanya pengguna yang diberi hak mengakses sistem yang dapat masuk ke dalam sistem.



Gambar 5. Menu Utama *e-Learning*

Gambar 5 diatas merupakan gambar tampilan menu utama yang digunakan sebagai menu untuk menampilkan profil beranda fitur apa saja yang dapat digunakan oleh *users*.



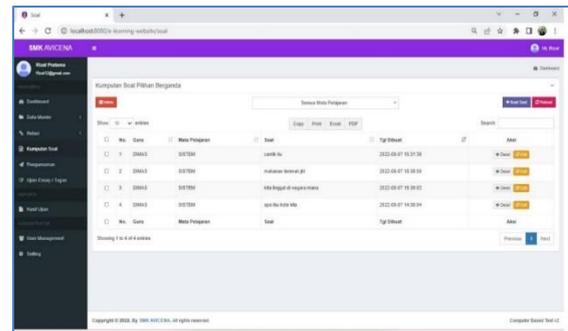
Gambar 6. Menu Relasi *e-Learning*

Gambar 6 diatas merupakan menu relasi sistem e-Learning yang digunakan sebagai menu untuk menginput data kelas guru, paket mata pelajaran yang dapat digunakan oleh *users* yang memiliki hak akses akan fitur tersebut.

Manfaat menu relasi pada sebuah sistem e-learning adalah untuk menghubungkan berbagai entitas atau komponen dalam sistem, seperti relasi antara guru, siswa, mata pelajaran, materi, kelas, dan evaluasi.

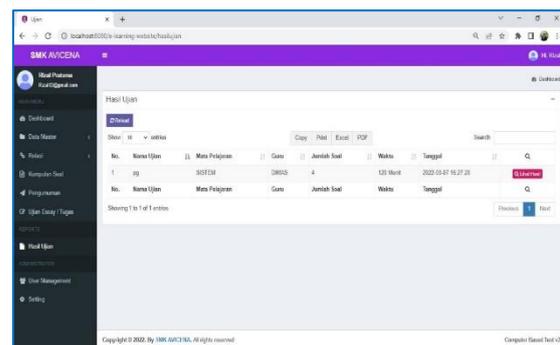
Dengan adanya menu relasi, data yang saling berhubungan dapat diatur secara terintegrasi, sehingga memudahkan pengelolaan proses pembelajaran. Misalnya, guru dapat dengan mudah mengaitkan materi dengan kelas tertentu, siswa dapat melihat materi sesuai mata pelajaran yang diikutinya, dan hasil evaluasi dapat langsung dikaitkan dengan data siswa serta kelas.

Hal ini meningkatkan konsistensi data, mengurangi duplikasi, dan mempermudah navigasi maupun akses informasi dalam sistem e-learning.



Gambar 7. Menu Kumpulan Soali *e-Learning*

Gambar 7 diatas merupakan menu merupakan gambar tampilan menu kumpulan soal yang digunakan sebagai menu untuk menampilkan isi-isi kumpulan yang dapat diakses oleh *users* yang memiliki hak akses akan fitur tersebut.



Gambar 8. Menu Hasil Ujian *e-Learning*

Gambar 8 merupakan tampilan menu hasil ujian yang digunakan sebagai menu untuk menampilkan isi hasil dari ujian siswa yang mengerjakan ujian dari guru.

D. Pengujian Black Box

Penelitian Sistem E-Learning Berbasis Web Framework CodeIgniter pada SMK Avicena Rajeg Kabupaten Tangerang menggunakan metode pengujian black box untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa harus melihat kode program secara langsung. Pengujian black box dipilih karena fokus utamanya adalah pada validasi input dan output, sehingga dapat menguji apakah fitur-fitur utama seperti manajemen kelas, pengunggahan materi, forum diskusi, dan evaluasi berbasis kuis dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Metode ini dinilai tepat karena sistem e-learning yang dikembangkan ditujukan bagi guru dan siswa sebagai pengguna akhir, sehingga keandalan fungsi lebih penting daripada detail teknis implementasi kode. Dengan demikian, penggunaan pengujian black box membantu memastikan bahwa sistem telah memenuhi

kebutuhan pengguna secara praktis, mudah digunakan, dan mendukung proses pembelajaran di sekolah.

Semua halaman atau menu yang sistem e-Learning yang dihasilkan dari penelitian ini telah diuji dengan hasil pengujian Sesuai harapan (*valid*).

Tabel 1. Tabel Pengujian Sitem e-Learning

No	Halaman yang diuji	Aksi user	Hasil
1.	Halaman Awal	Pilih menu <i>Log in</i>	Sesuai harapan
2.	<i>Log out</i>	Pilih menu log out	Sesuai harapan
3	Kelas Guru	Menambahkan data pengguna dengan meng- <i>input</i> data kelas guru	Sesuai harapan
		Mengubah data kelas guru sesuai perubahan diinginkan	Sesuai harapan
		Menghapus data kelas guru	Sesuai harapan
4.	Paket Mata Pelajaran	Menambahkan data, meng- <i>input</i> data paket mata pelajaran	Sesuai harapan
		Mengubah data paket mata pelajaran sesuai perubahan yang diinginkan	Sesuai harapan
		Menghapus data paket mata pelajaran	Sesuai harapan
5.	Informasi	Menambahkan data pengumuman dengan menginput isi pengumuman	Sesuai harapan
		Mengubah isi data pengumuman sesuai perubahan	Sesuai harapan
		Menghapus isi data pengumuman	Sesuai harapan
6.	Hasil Ujian	Menampilkan data hasil ujian	Sesuai harapan
		Mendownload data csv laporan data penilaian	Sesuai harapan
		Mendownload data pdf laporan data penilaian	Sesuai harapan

KESIMPULAN

Pengembangan sistem *e-learning* berbasis web dengan *framework CodeIgniter* berhasil menghasilkan sebuah platform pembelajaran yang memudahkan guru dan siswa dalam mengelola proses belajar mengajar secara digital, mulai dari penyampaian materi, diskusi, hingga evaluasi, sehingga mendukung peningkatan efektivitas pembelajaran di SMK Avicena Rajeg.

Penerapan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* (RAD) dan pengujian black box terbukti mampu mempercepat proses pengembangan sekaligus memastikan kualitas fungsi sistem, di mana setiap fitur utama dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa kendala berarti.

REFERENSI

- Ardiansyah, R., & Hidayat, A. (2020). Pengembangan e-learning berbasis web untuk mendukung pembelajaran daring. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 101-110.
- Fadilah, N. (2021). Inovasi pembelajaran berbasis digital di sekolah kejuruan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(1), 20-29.
- Handayani, L. (2020). Peran framework dalam pengembangan sistem e-learning. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 9(3), 145-153.
- Hartono, R., & Putri, M. (2020). Framework PHP dalam pengembangan sistem pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 77-85.
- Ismail, M., Fadli, A., & Rahman, T. (2021). Dampak e-learning berbasis web terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 15(1), 45-53.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2019). *Systems analysis and design* (10th ed.). Pearson.
- Kurniawan, Y., & Dewi, A. (2020). Pengaruh penggunaan e-learning terhadap hasil belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 87-96.
- Munir, M. (2021). Pembelajaran digital dalam era industri 4.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(3), 222-230.

- Nugraha, A. (2019). Perkembangan e-learning dalam dunia pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1-9
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill
- Putra, A., Sari, D., & Lestari, F. (2021). Pemanfaatan e-learning pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 55-66.
- Rahardjo, B., & Prasetyo, D. (2021). Integrasi teknologi dalam pembelajaran SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 150-160.
- Sanjaya, W. (2020). Teori belajar konstruktivisme dalam konteks pembelajaran digital. *Jurnal Pendidikan*, 12(4), 321-330.
- Saputra, R., & Nugroho, A. (2021). Implementasi framework CodeIgniter dalam pengembangan aplikasi web. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(2), 200-210.
- Setiawan, A. (2021). Pemanfaatan TIK dalam mendukung pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(1), 11-19
- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2020). *Systems analysis and design* (12th ed.). Cengage Learning.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.
- Sutrisno, H. (2020). Analisis penggunaan framework PHP dalam pengembangan aplikasi web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 35-45.
- Suryani, N. (2020). E-learning sebagai media pembelajaran interaktif. *Jurnal Media Pendidikan*, 8(2), 65-73.
- Wahyuni, I., & Rahman, S. (2019). Konsep e-learning dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 5(2), 77-84.