

Rancang Bangun Sistem *E-Learning* SMK Negeri 5 Padang

Prioga Desparo¹, Ika Parma Dewi², Dedy Irfan³, Mahesi Agni Zaus⁴, Rizkayeni Marta⁵

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang^{1,2,3}

*Email Korespodensi: priogadesp4r002@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 01-05-2026
Disetujui 05-05-2026
Diterbitkan 07-05-2026

ABSTRACT

This study aims to design and develop a web-based e-learning system as a supporting medium for learning in the Computer and Network Engineering Department at SMK Negeri 5 Padang. The problems identified include the absence of an integrated digital learning system, limited access to learning materials outside the classroom, and conventional management of assignments and communication. This study employs a Research and Development (R&D) method with the System Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall approach, which consists of analysis, design, implementation, and testing stages. System design is carried out using Unified Modeling Language (UML), while implementation utilizes the PHP programming language supported by tools such as Laragon, Composer, and Node.js. System testing is conducted using the Black Box Testing method to ensure that all functionalities operate according to requirements. The results indicate that the developed e-learning system is capable of facilitating learning material management, assignment submission and assessment, photo-based attendance, and integrated announcement delivery. The system is considered to improve flexibility, effectiveness, and accessibility of the learning process without replacing face-to-face learning. Therefore, this web-based e-learning system can serve as an alternative solution to support learning activities at SMK Negeri 5 Padang.

Keywords: *e-learning, information system, SDLC, Waterfall, digital learning.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *e-learning* berbasis web sebagai media pendukung pembelajaran di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Padang. Permasalahan yang dihadapi meliputi belum tersedianya sistem pembelajaran digital yang terintegrasi, keterbatasan akses materi di luar kelas, serta pengelolaan tugas dan komunikasi yang masih dilakukan secara konvensional. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC) pendekatan Waterfall yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML), sedangkan implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan tools seperti Laragon, Composer, dan Node.js. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai dengan kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *e-learning* yang dikembangkan mampu memfasilitasi pengelolaan materi pembelajaran, pengumpulan dan penilaian tugas, absensi berbasis foto, serta penyampaian pengumuman secara terintegrasi. Sistem ini dinilai dapat meningkatkan fleksibilitas, efektivitas, dan aksesibilitas proses pembelajaran tanpa menggantikan pembelajaran tatap muka. Dengan demikian, sistem *e-learning* berbasis web ini dapat menjadi solusi alternatif dalam mendukung kegiatan pembelajaran di SMK Negeri 5 Padang.

Kata kunci: *e-learning, sistem informasi, SDLC, Waterfall, pembelajaran digital.*

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Desparo, P., Dewi, I. P., Irfan, D., Zaus, M. A. ., & Marta, R. . (2026). Rancang Bangun Sistem E-Learning SMK Negeri 5 Padang. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(3), 4123-4130. <https://doi.org/10.63822/j95he290>

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dalam beberapa dekade terakhir telah memberikan dampak besar terhadap berbagai bidang kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Proses pembelajaran yang sebelumnya hanya mengandalkan interaksi langsung antara guru dan siswa di ruang kelas, kini mulai bergeser ke arah digital. Hal ini muncul karena meningkatnya kebutuhan akan sistem pendidikan yang fleksibel dan mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman. Salah satu bentuk nyata dari transformasi ini adalah pemanfaatan platform e-learning sebagai media pembelajaran alternatif yang mampu menjawab tantangan keterbatasan ruang dan waktu. Melalui e-learning, penyampaian materi, diskusi, dan evaluasi pembelajaran dapat dilakukan secara daring. Sistem ini tetap menjaga efektivitas dan ketercapaian tujuan pembelajaran.

Kurikulum Merdeka menjadi salah satu respon konkret pemerintah terhadap kondisi darurat pendidikan selama masa pandemi Covid-19. Pandemi menyebabkan terjadinya learning loss secara masif yang memaksa terjadinya perubahan kebijakan kurikulum. Perubahan tersebut kemudian tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 13 Tahun 2022 yang mendorong satuan pendidikan untuk bertransformasi menuju pembelajaran berbasis digital. Kurikulum Merdeka mengedepankan fleksibilitas dan kemandirian dalam belajar, yang secara tidak langsung selaras dengan konsep e-learning.

Pembelajaran elektronik memiliki tiga fungsi utama dalam kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu sebagai suplemen, pelengkap, dan pengganti (Fawwazi et al., 2024). Pembelajaran elektronik dikatakan berperan sebagai suplemen apabila pemanfaatannya bersifat opsional, sehingga peserta didik tidak diwajibkan untuk mengakses materi yang disediakan. Peserta didik diberikan kebebasan untuk memilih apakah akan menggunakan materi pembelajaran elektronik tersebut atau tidak. Meskipun bersifat pilihan, pemanfaatan e-learning dapat memberikan tambahan pengetahuan dan memperluas wawasan peserta didik dalam mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Padang, sistem e-learning yang dikembangkan difungsikan sebagai suplemen atau pendukung pembelajaran tatap muka. Pemanfaatan sistem ini difokuskan pada penyediaan materi pembelajaran dan latihan soal yang dapat diakses oleh siswa secara fleksibel, baik pada saat proses belajar mengajar berlangsung maupun di luar jam pelajaran. Dengan demikian, siswa memiliki kesempatan untuk mengulang kembali materi serta memperdalam pemahaman terhadap materi pelajaran secara mandiri.

Penggunaan e-learning dalam proses pendidikan tidak hanya menawarkan fleksibilitas, tetapi juga membantu siswa untuk belajar secara lebih terstruktur dan mandiri. Menurut (Alfiansyah et al., 2022) Materi yang disajikan secara digital pun tersusun lebih sistematis, sehingga memudahkan siswa dalam menentukan urutan materi yang ingin dipelajari terlebih dahulu sesuai kebutuhan mereka.

Meskipun proses pembelajaran di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Padang telah berjalan dengan baik melalui metode tatap muka, namun masih terdapat beberapa keterbatasan yang dapat menghambat optimalisasi pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Padang, komunikasi pembelajaran di luar kelas belum terintegrasi dalam satu sistem, sehingga siswa belum memiliki akses yang optimal terhadap materi tambahan atau pengayaan secara mandiri. Materi yang disampaikan di kelas belum sepenuhnya terdokumentasi secara digital sehingga akses terhadap materi di luar jam pelajaran masih belum optimal. Proses pengumpulan tugas dan penyampaian informasi juga masih dilakukan secara sederhana, sehingga belum terorganisir dalam satu sistem yang terintegrasi.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun tidak terdapat permasalahan yang bersifat mendesak, namun diperlukan suatu media pendukung yang mampu meningkatkan fleksibilitas dan

efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan sistem e-learning berbasis web dalam penelitian ini difokuskan sebagai pelengkap (komplemen), yang bersifat opsional namun dapat membantu siswa dalam mengakses materi, serta memperoleh informasi pembelajaran secara lebih terstruktur.

Dalam penelitian ini, sistem e-learning yang dikembangkan merupakan hasil perancangan dan pembangunan secara mandiri (from scratch), bukan hasil adopsi atau modifikasi dari platform e-learning yang sudah ada. Pengembangan dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan spesifik pembelajaran pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Padang, baik dari segi fitur, alur sistem, maupun struktur data. Dengan pendekatan ini, sistem yang dihasilkan diharapkan lebih relevan, fleksibel, serta mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal dibandingkan dengan penggunaan sistem yang bersifat umum.

Oleh karena itu, pengembangan sistem e-learning berbasis web dalam penelitian ini difokuskan sebagai media pendukung pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan efektivitas proses belajar, tanpa menggantikan sistem pembelajaran yang telah berjalan. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan membangun sistem e-learning berbasis web sebagai media pendukung pembelajaran di SMK Negeri 5 Padang, sehingga dapat melengkapi proses pembelajaran konvensional yang sudah berjalan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melakukan penelitian tentang: "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Learning Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan di SMK Negeri 5 Padang."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang dan membangun suatu produk berupa sistem e-learning berbasis web yang dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran di SMK Negeri 5 Padang. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada analisis, tetapi juga pada proses pengembangan dan implementasi sistem secara langsung.

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan model Waterfall. Model Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem yang kebutuhan awalnya telah terdefinisi dengan jelas.

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara di SMK Negeri 5 Padang, khususnya pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Analisis difokuskan pada sistem pembelajaran yang sedang berjalan, kendala yang dihadapi, serta kebutuhan pengguna (guru, siswa, dan admin). Hasil analisis menunjukkan bahwa belum adanya sistem e-learning terintegrasi menyebabkan keterbatasan dalam distribusi materi, pengumpulan tugas, serta komunikasi pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Perancangan dilakukan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Selain itu, dirancang pula struktur database serta antarmuka (user interface) dalam bentuk wireframe untuk memudahkan proses implementasi.

3. Tahap Implementasi (Code)

Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Sistem e-learning dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan tools seperti Laragon sebagai local server, Composer untuk manajemen dependensi, serta Node.js untuk pengolahan frontend. Implementasi mencakup fitur utama seperti manajemen materi, tugas, absensi, dan pengumuman.

4. Tahap Pengujian (Test)

Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian dilakukan pada fitur login, pengelolaan materi, pengumpulan tugas, penilaian, dan pengumuman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem E-Learning berbasis web yang dikembangkan pada penelitian ini bertujuan sebagai sarana pendukung kegiatan pembelajaran agar proses belajar mengajar menjadi lebih terstruktur, terdokumentasi, dan terintegrasi dalam satu platform. Sistem ini tidak menggantikan pembelajaran tatap muka sepenuhnya, melainkan berperan sebagai media pendukung (supplement) yang memperkuat proses pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi digital. Pada implementasinya, pembelajaran di sekolah tetap dilakukan secara langsung di kelas, terutama untuk kegiatan praktik dan interaksi antara guru dan siswa. Namun, dengan adanya sistem e-learning ini, kegiatan pembelajaran dapat diperluas secara daring melalui berbagai fitur seperti pengelolaan materi pembelajaran, pembuatan dan pengumpulan tugas, pengumuman, monitoring progres belajar siswa, serta fitur absensi berbasis teknologi pengenalan wajah (facial recognition). Hal ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk mengakses pembelajaran kapan saja dan di mana saja.

Sebelum sistem ini dikembangkan, proses pembelajaran di sekolah pada umumnya masih bergantung pada kegiatan tatap muka secara langsung di kelas. Kondisi tersebut dapat menjadi kurang optimal apabila terjadi kendala yang menyebabkan pembelajaran tidak dapat dilaksanakan secara luring, seperti keterbatasan waktu, kondisi tertentu, atau hambatan teknis lainnya. Hal ini berdampak pada kurangnya fleksibilitas dalam penyampaian materi, pengumpulan tugas, serta keterbatasan dalam dokumentasi kegiatan pembelajaran. Dengan adanya sistem yang dikembangkan, seluruh aktivitas pembelajaran dapat dikelola secara terpusat dalam satu platform berbasis web. Guru dapat dengan mudah mengatur pertemuan, membagikan materi, memberikan tugas, serta melakukan penilaian secara sistematis. Ketua Jurusan (Kajur) dapat melakukan monitoring terhadap proses pembelajaran, seperti melihat progres kelas dan aktivitas siswa. Sementara itu, siswa dapat mengakses materi, mengumpulkan tugas, melakukan absensi, serta melihat hasil belajar dan feedback dari guru secara langsung melalui sistem.

Salah satu keunggulan utama dari sistem ini adalah penerapan fitur absensi berbasis facial recognition, yang memungkinkan proses kehadiran dilakukan secara otomatis menggunakan kamera perangkat. Dalam fitur ini, sistem akan menangkap citra wajah siswa dan melakukan proses verifikasi untuk memastikan bahwa identitas pengguna sesuai dengan data yang terdaftar. Penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan keakuratan data kehadiran, tetapi juga meminimalisir potensi kecurangan seperti titip absen, karena absensi hanya dapat dilakukan oleh siswa yang bersangkutan secara langsung. Selain itu, data

absensi yang tersimpan secara digital juga memudahkan guru dan pihak manajemen sekolah dalam melakukan monitoring kehadiran secara real-time dan terdokumentasi dengan baik.

Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sistem telah berjalan dengan baik dan menghasilkan output sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Tidak ditemukan kesalahan (error) yang mengganggu fungsi sistem selama proses pengujian berlangsung. Fitur-fitur seperti manajemen pengguna, pengelolaan kelas dan mata pelajaran, absensi berbasis facial recognition, materi, tugas, penilaian, hingga pengumuman dapat digunakan secara optimal sesuai dengan peran masing-masing pengguna (Admin, KAJUR, Guru, dan Siswa). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem e-learning yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara fungsional serta dapat digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam kegiatan pembelajaran dan pengelolaan akademik di sekolah. Sistem ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti penerapan pada multi jurusan secara penuh maupun integrasi dengan teknologi lain untuk mendukung pembelajaran digital yang lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem E-Learning berbasis web berhasil dikembangkan sebagai sarana penunjang kegiatan pembelajaran yang efektif, terstruktur, dan terintegrasi. Sistem ini dibangun menggunakan framework Laravel dengan dukungan teknologi seperti MySQL, sehingga mampu menghasilkan aplikasi yang modular serta memudahkan dalam pengelolaan data dan pengembangan sistem. Sistem yang dikembangkan memiliki empat peran utama pengguna, yaitu Admin, Ketua Jurusan (Kajur), Guru, dan Siswa, di mana masing-masing peran memiliki fungsi dan hak akses yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. Admin bertugas mengelola data sistem seperti pengguna, jurusan, dan tahun ajaran. Ketua Jurusan (Kajur) berperan dalam monitoring kegiatan akademik, pengelolaan kelas, mata pelajaran, serta plotting pengampu. Guru bertanggung jawab dalam mengelola pembelajaran seperti membuat pertemuan, memberikan materi, tugas, serta melakukan penilaian. Sementara itu, siswa dapat mengakses materi, melakukan absensi berbasis kamera, mengumpulkan tugas, serta melihat nilai dan feedback dari guru.

Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur unggulan seperti absensi berbasis face recognition, pengelolaan materi dan tugas secara terpusat, serta monitoring progres pembelajaran, yang mampu meningkatkan efektivitas dalam proses belajar mengajar. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam sistem telah berjalan dengan baik dan menghasilkan output sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Tidak ditemukan kesalahan (error) yang mengganggu kinerja sistem selama proses pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna secara fungsional dan siap digunakan sebagai media pendukung pembelajaran serta pengelolaan akademik di sekolah.

SARAN

Agar sistem e-learning yang telah dikembangkan dapat berjalan lebih optimal dan terus berkembang, maka terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Pengembangan Fitur Progress Tracking yang Lebih Detail Sistem dapat dikembangkan dengan fitur progress tracking yang lebih lengkap, seperti persentase penyelesaian materi, keaktifan siswa,

serta grafik perkembangan nilai, sehingga siswa dan guru dapat memantau proses pembelajaran secara lebih komprehensif.

2. Pengembangan Multi Jurusan Secara Maksimal. Meskipun sistem telah dirancang mendukung multi jurusan, implementasi saat ini masih terbatas pada satu jurusan. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat mengoptimalkan penggunaan sistem untuk berbagai jurusan secara penuh agar lebih fleksibel dan skalabel.
3. Penyempurnaan Tampilan Antarmuka (UI/UX). Perbaikan pada aspek tampilan dan pengalaman pengguna perlu dilakukan agar sistem lebih menarik, responsif, dan mudah digunakan oleh semua pengguna, baik admin, kajar, guru, maupun siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal zein . Dahlan Susilo, M. K. M. (2023). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak* (Indra Pradana Kusuma (ed.)). Yayasan Cendikia Mulia Mandiri Redaksi:
- Agnia Hardianty, D., & Yustiana, I. (2022). Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Berbasis Progressive Web Apps Untuk Menunjang Pembelajaran Online dengan Metode Prototyping. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 6(2), 754–765.
- Alfiansyah, A. F., Septianti, R. P., Qolbi, W. N., & Irvani, A. I. (2022). Berkembangnya Pemanfaatan E-Learning pada Proses Pembelajaran Fisika di MAN 1 Garut Selama Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 2(2), 117–124. <https://doi.org/10.52434/jpif.v2i2.1880>
- Anggrian, S., Geni, B. Y., Tj, J., Barat, D., Barat, J., & Jakarta, D. K. I. (2024). *Kepegawaian Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : Pt . Dola Usaha Indonesia)*. 8(1), 1029–1035.
- Fawwazi, A., Wibowo, S., & Yuliana, M. E. (2024). *Pemanfaatan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa*. 02(03), 374–378.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937>
- Gracela, M., Beny, S. De, & Rafly, M. (2024). *Perancangan Website Laporan Data Umkm Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Javascript Dan Node*. 43(c), 43–50.
- Liling, Hastuti, Solmin Paembonan, M. (2024). *Rancang Bangun Website Gereja Protestan Indonesia Luwu (Gpil) To ' Lemo Kabupaten*. 12(3).
- Nalatissifa, H., Maulidah, N., Fauzi, A., Supriyadi, R., Diantika, S., Kramat, J., No, R., Pusat, J., Khusus, D., & Jakarta, I. (2023). *Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada Smk Negeri 1 Bumijawa*. 7(1), 26–32.
- Ningsih, S. R., Erdisna, Suryana, F., Desnelita, Y., & Andini, S. (2023). The Aplication of E-Test On English Subject Using The Model View Controller. *Jurnal RESTI*, 7(5), 1040–1048. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i5.5090>
- Octaviani F, & Siagian I. (2024). Inovasi Pembelajaran dalam Memanfaatkan Teknologi Digital Aplikasi dan Platform E-Learning. *Journal on Education*, 07(01), 2861–2869.
- Purnama, D. G., Ramadhani, D., Djuanda, M., Albart, N., Studi, P., Informatika, T., Paramadina, U., Selatan, J., Jakarta, K. I., Studi, P., Manajemen, M., Paramadina, U., Selatan, J., Jakarta, K. I., Purnama, G., Djuanda, M., Aplikasi, N. P., Android, A., Jurnal, A., ... Albart, N. (2023). *Pengembangan Aplikasi Pencarian Artikel Ilmiah Berbasis Mobile*. 8(2), 135–150.

Satria, D. (2023). eLearning Gamification Prototype Development using User Centered Design Approach. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 7(1), 22–30.
<https://doi.org/10.31603/komtika.v7i1.8958>