

Makalah Penelitian

PERANCANGAN SISTEM E-LEARNING KURSUS ONLINE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN LARAVEL

Naufal Yudhi Handika¹, Wirda Fitriani², Suherman³

¹²³ Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi.

¹ yudhihandika26@gmail.com, ² wirda@pancabudi.ac.id, suherman@dosen.pancabudi.ac.id*

Corresponding Author: Naufal Yudhi Handika

ABSTRACT

The advancement of information technology has significantly impacted the field of education, particularly in the implementation of online learning (e-learning). This study aims to design and develop a web-based e-learning system for online courses using the Laravel framework. The system is designed to facilitate interactive learning between instructors and course participants, featuring user management (admin, teacher, student), course management, learning materials, payment transactions, and student progress tracking. The system development methodology follows the SDLC (System Development Life Cycle) approach, which includes requirements analysis, system design, implementation, and testing stages. Laravel was chosen as the framework because it supports structured, secure, and efficient web application development. The result of this research is a responsive and user-friendly e-learning system that effectively supports distance learning. This system is expected to serve as an alternative solution for providing an online course learning platform that is flexible and accessible anytime and anywhere.

Keywords: e-learning, online course, Laravel, web-based system, online learning.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan terhadap dunia pendidikan, termasuk dalam penyelenggaraan pembelajaran secara daring (e-learning). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem e-learning kursus online berbasis web dengan menggunakan framework Laravel. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran secara interaktif antara pengajar dan peserta kursus, dengan fitur-fitur utama seperti manajemen pengguna (admin, teacher, student), manajemen kursus, materi pembelajaran, transaksi pembayaran, serta pelacakan progres belajar siswa.

Metodologi pengembangan sistem menggunakan pendekatan SDLC (System Development Life Cycle) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Laravel dipilih sebagai framework karena mendukung pengembangan aplikasi web yang terstruktur, aman, dan efisien. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem e-learning yang responsif, user-friendly, dan mendukung pembelajaran jarak jauh secara efektif. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam penyediaan platform pembelajaran kursus online yang fleksibel dan mudah diakses kapan saja dan di mana saja.

Kata kunci: e-learning, kursus online, Laravel, sistem berbasis web, pembelajaran daring.

1. Pendahuluan

Di era digital saat ini, pembelajaran online atau e-learning semakin populer karena kemampuannya untuk menawarkan fleksibilitas dan akses yang luas kepada peserta kursus. E-learning memungkinkan individu untuk belajar dari mana saja dan kapan saja tanpa harus terikat dengan waktu dan tempat tertentu. Namun, untuk mendukung pembelajaran yang efektif, dibutuhkan platform yang stabil, mudah digunakan, dan aman.

Laravel, sebuah framework PHP yang terkenal, menawarkan solusi yang ideal untuk membangun aplikasi web, termasuk sistem e-learning. Laravel memudahkan pengembangan



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

aplikasi dengan fitur-fitur seperti sistem routing yang fleksibel, keamanan yang terintegrasi, serta struktur kode yang terorganisir dengan baik. Hal ini membuat Laravel sangat cocok untuk membangun sistem elearning yang kompleks dan mudah diakses.

Perancangan sistem e-learning kursus online berbasis web menggunakan Laravel bertujuan untuk menciptakan platform yang efisien untuk menyampaikan materi pembelajaran. Platform ini akan mencakup fitur-fitur utama seperti manajemen materi pembelajaran, pengelolaan pengguna, dan sistem penilaian, semuanya dirancang untuk meningkatkan pengalaman belajar dan mempermudah administrasi kursus.

Dengan menggunakan Laravel, diharapkan sistem e-learning ini dapat memberikan solusi yang handal dan mudah digunakan bagi instruktur dan peserta kursus. Penelitian ini akan fokus pada bagaimana Laravel dapat diterapkan dalam merancang sistem e-learning yang efektif dan menilai kinerja sistem yang dikembangkan, dengan tujuan akhir untuk meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pendidikan online.

Rumusan Masalah

Dalam perancangan sistem e-learning kursus online berbasis web menggunakan Laravel, terdapat beberapa masalah yang perlu dirumuskan untuk memastikan pengembangan sistem yang efektif dan efisien. Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang fitur sistem e-learning yang sesuai menggunakan Laravel?
- 2) Fitur apa saja yang harus diimplementasikan dalam sistem elearning untuk memenuhi kebutuhan pengguna?

Rumusan masalah ini akan memandu proses pengembangan dan evaluasi sistem e-learning berbasis web menggunakan Laravel, serta memastikan bahwa solusi yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan menghadapi tantangan yang ada.

2. Tinjauan Pustaka

1). E-learning

E-learning adalah metode pembelajaran berbasis elektronik yang memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran secara fleksibel melalui perangkat digital. Menurut Sun dan Tsai (2018), e-learning meningkatkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan interaktivitas dalam proses pembelajaran.

Komponen utama dalam e-learning meliputi:

- a) Manajemen Materi Pembelajaran: Platform harus memungkinkan pengunggahan, pengelolaan, dan penyebaran materi secara efisien.
- b) Sistem Penilaian dan Laporan: Digunakan untuk mengukur kemajuan dan kinerja peserta didik.
- c) Pengelolaan Penggunaan: Sistem yang mendukung peran instruktur dan peserta dengan hak akses yang berbeda.

2). Framework Laravel

Laravel adalah framework PHP yang dirancang untuk membangun aplikasi web modern dengan pendekatan MVP (Model-View-Controller). Laravel menyediakan berbagai fitur seperti system routing yang fleksibel, keamanan terintegrasi, dan kemudahan dalam pengelolaan database (Martin & Torres,2022).

Fitur utama Laravel meliputi :

- a) Blade Templating : Memudahkan pembuatan antarmuka pengguna yang dinamis.
- b) Eloquent ORM : Memberikan kemudahan dalam pengelolaan database melalui objek model.

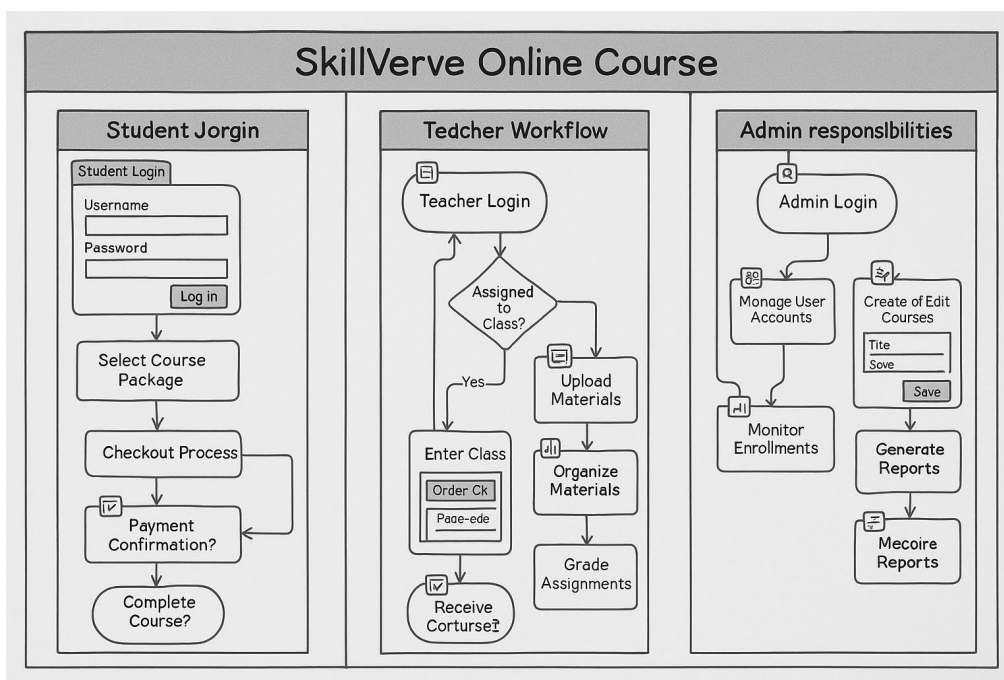
3. METODOLOGI PENELITIAN



3.1 Flowchart

Diagram alur mencakup tiga peran utama:

- 1) Siswa: Masuk, memilih kursus, melakukan pembayaran, mengakses materi, menyelesaikan kursus, dan menerima sertifikat.
- 2) Instruktur: Masuk, mengelola kelas dan materi, memantau kemajuan siswa, serta memberikan penilaian.
- 3) Admin: Mengelola akun pengguna, mengelola data kursus, memantau transaksi dan aktivitas sistem



Gambar 3.1 Flowchart

3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Struktur data pada sistem e-learning ini terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu:

1. Entitas Pengguna (Users)

No	Field Name	Type Data	Keterangan	Keyname
1.	Id	Bigint (20)	Digunakan sebagai identitas unik setiap pengguna.	Primary Key
2.	Name	varchar(255)	Menyimpan nama lengkap pengguna.	
3.	Email	Varchar(255)	Menyimpan Alamat email pengguna dan digunakan untuk login dan identifikasi.	Foreign key
4.	Email_verified_at	Timestamp	Menyimpan waktu kapan email diverifikasi.	
5.	Password	Varchar(255)	Menyimpan password terenkripsi pengguna	
6.	Remember token	Varchar(100)	Token yang digunakan untuk fitur “remember me” saat login	

7.	Created_at	Timestamp	Menyimpan waktu saat data pengguna dibuat.	
8.	Updated_at	Timestamp	Menyimpan waktu terakhir kali data pengguna diperbarui.	

table 3.2.1.

2. Entitas Teacher

No	Field Name	Type Data	Keterangan	Keyname
1.	Id	Bigint(20)	Identitas unik untuk setiap entri guru.	Primary key
2.	User_id	Bigint(20)	Relasi ke kolom id pada table users.	Foreign key
3.	Is active	Tinyint(1)	Menandakan status aktif guru.	
4.	Created_at	Timestamp	Waktu saat data guru pertama kali dibuat.	
5.	Updated_at	Timestamp	Waktu saat data guru pertama kali dibuat.	
6.	Deleted_at	Timestamp	Digunakan untuk soft deleted.	

Table 3.2.2

3. Entitas Courses

No.	Field Name	Type Data	Keterangan	Key Type
1	id	BIGINT(20)	Identitas unik setiap baris data pada tabel courses.	Primary Key
2	category_id	BIGINT(20)	Menunjukkan kategori dari suatu kursus (misalnya: Pemrograman, Desain).	Foreign Key
3	teacher_id	BIGINT(20)	Menunjukkan siapa pengajar dari kursus tersebut.	Foreign Key
4	name	VARCHAR(255)	Nama atau judul dari kursus.	
5	slug	VARCHAR(255)	Versi URL-friendly dari nama kursus.	
6	price	BIGINT(20)	Harga kursus.	
7	path_trailer	VARCHAR(255)	Path atau URL menuju video trailer kursus.	
8	about	TEXT	Deskripsi singkat tentang kursus secara umum.	
9	resources	TEXT	Informasi mengenai materi yang disediakan dalam kursus.	
10	thumbnail	VARCHAR(255)	Path atau URL menuju gambar thumbnail dari kursus.	
11	deleted_at	TIMESTAMP	Digunakan untuk soft delete (menandai kursus yang dihapus tanpa dihapus permanen).	
12	created_at	TIMESTAMP	Menyimpan waktu saat data kursus pertama kali dibuat.	
13	updated_at	TIMESTAMP	Menyimpan waktu saat data kursus terakhir kali diperbarui.	

4. Entitas Transactions

No.	Field Name	Type Data	Keterangan	Key Type
1	id	BIGINT(20)	Merupakan ID unik untuk setiap transaksi.	Primary Key
2	user_id	BIGINT(20)	Menunjukkan siapa pengguna yang melakukan langganan terhadap kursus.	Foreign Key



3	is_paid	TINYINT(1)	Status pembayaran (1 = sudah dibayar, 0 = belum dibayar).	
4	total_amount	BIGINT(20)	Total jumlah uang yang dibayarkan oleh pengguna untuk langganan kursus.	
5	course_id	BIGINT(20)	Menunjukkan kursus mana yang dilanggan oleh pengguna.	Foreign Key
6	subscription_start_date	DATE	Tanggal mulai langganan pengguna terhadap kursus.	
7	proof	VARCHAR(255)	Path atau nama file bukti pembayaran (misalnya gambar/foto struk).	
8	created_at	TIMESTAMP	Waktu saat data transaksi dibuat.	
9	updated_at	TIMESTAMP	Waktu saat data transaksi terakhir diperbarui.	
10	deleted_at	TIMESTAMP	Digunakan untuk soft delete (data tidak dihapus permanen).	

5. Entitas Categories

No.	Field Name	Type Data	Keterangan	Key Type
1	id	BIGINT(20)	ID unik untuk setiap kategori.	Primary Key
2	name	VARCHAR(255)	Nama dari kategori kursus.	
3	slug	VARCHAR(255)	Nama kategori dalam format URL-friendly.	
4	icon	VARCHAR(255)	Menyimpan nama file/icon untuk ditampilkan di UI.	
5	created_at	TIMESTAMP	Tanggal dan waktu saat data kategori dibuat.	
6	updated_at	TIMESTAMP	Tanggal dan waktu saat data kategori terakhir kali diperbarui.	
7	deleted_at	TIMESTAMP	Digunakan untuk soft delete (menandai kategori yang dihapus tanpa dihapus permanen).	

3.3 Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak

3.3.1 Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah:

- 1) Laptop : ASUS TUF Gaming A15 FA506NFR_FA506NFR
- 2) Prosesor : AMD Ryzen 7 7435HS, 3100 Mhz, 8 Core(s), 16 Logical Processor(s)

No	RAM	: 16 GB DDR4
1	Penyimpanan	: 512 GB SSD NVMe
2	GPU	: NVIDIA GeForce RTX 2050
3	Resolusi Layar	: 1600 x 900 x 144 hz
4	Sistem Pendingin	: Dual Fan Cooling
5	Sistem Operasi	: Microsoft Windows 11 Home Single Language

3.3.2 Perangkat Lunak



Lisensi
 Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah:
 Sistem Operasi: Microsoft Windows 11 Home Single Language

No.	Komponen	Keterangan
1	Web Server	XAMPP (Apache, PHP, MySQL)
2	Framework	Laravel 11
3	Database	MySQL
4	Bahasa Pemrograman	PHP
5	Text Editor / IDE	Visual Studio Code dengan ekstensi Laravel Pack dan PHP Intelephense
6	Manajer Paket	Composer
7	Browser	Google Chrome
8	Tool Desain Database	dbdiagram.io (untuk pembuatan ERD)

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

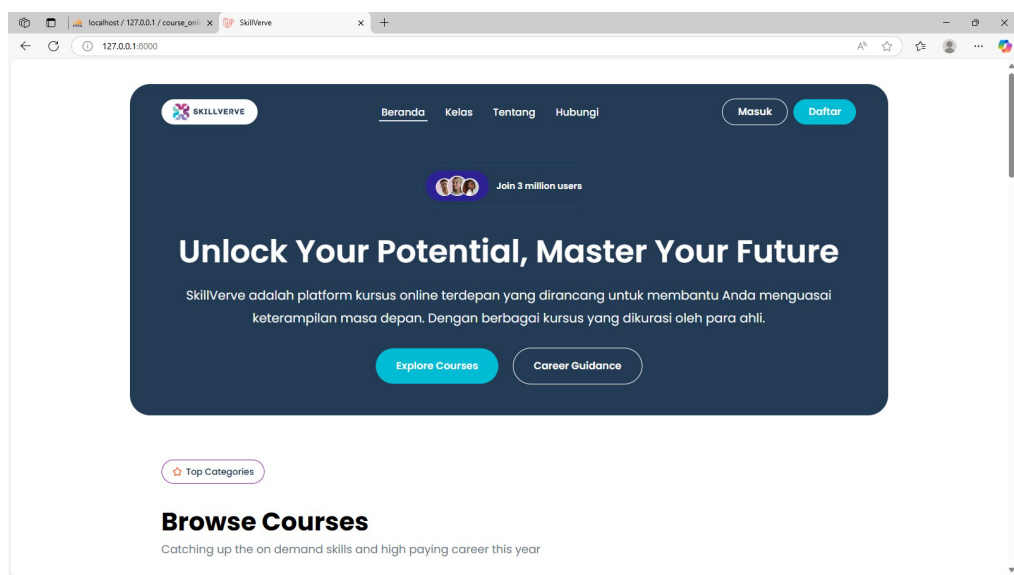
4.1 Struktur Umum

Aplikasi e-learning bernama SkillVerve ini dibangun menggunakan framework Laravel. Sistem terdiri dari tiga jenis pengguna utama: Admin, Teacher (Guru), dan Student (Murid). Masing-masing memiliki tampilan dan fitur sesuai peran dan tanggung jawabnya.

Role	Fungsi Utama
Admin	Mengelola pengguna, membuat/mengedit kategori, memantau pembayaran, dan mengelola laporan.
Teacher	Mengelola materi, mengorganisir kelas, dan memantau perkembangan siswa.
Student	Mendaftar kursus, mengakses materi pembelajaran, dan menyelesaikan kursus yang diikuti.

4.2 Tampilan dan Fungsionalitas

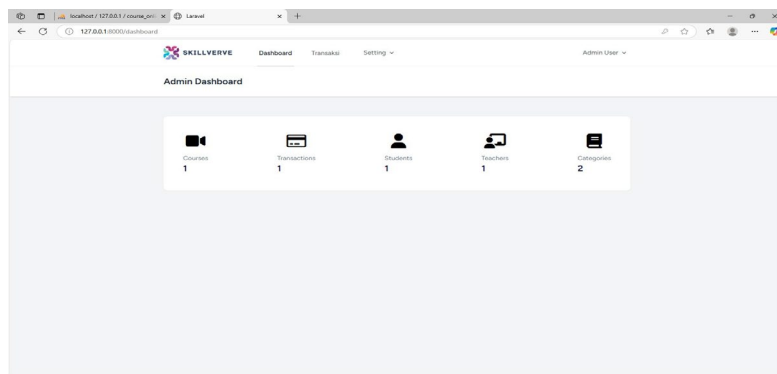
1 Gambar Tampilan Utama



Ini merupakan tampilan depan dari website e-learning yang saya rancang, untuk tampilan ini memiliki beberapa fitur diantaranya ada fitur masuk dan daftar. Masuk digunakan para user yang telah memiliki akun untuk mengakses website tersebut. Daftar digunakan sebagai user baru yang ingin mengakses website tersebut untuk memulai pengalaman belajar yang baru.



Gambar 2. dashboard admin



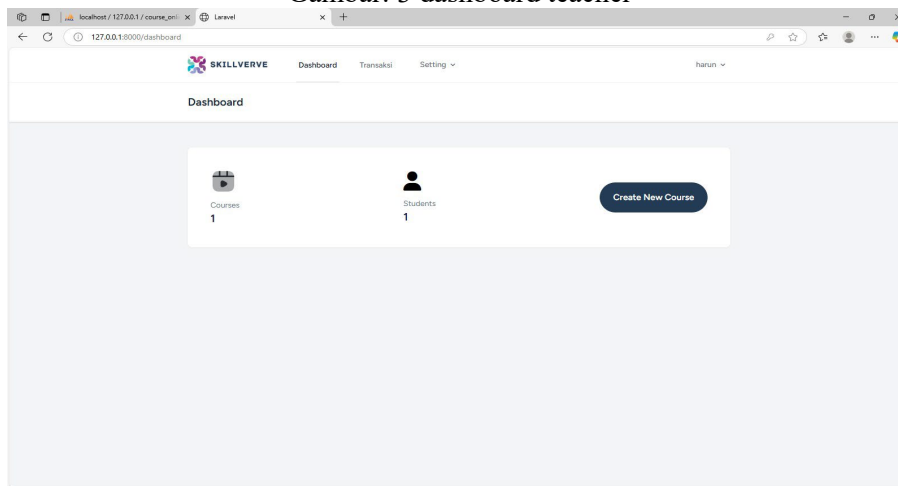
Fitur:

- 1) Menampilkan jumlah kursus, transaksi, student, teacher, dan categories.
- 2) Akses ke menu:
- 3) Transaksi: Melihat dan mengelola pembayaran.
- 4) Setting: Pengaturan sistem dan akun.
- 5) Create New Category: Membuat kursus baru.

Kesesuaian dengan diagram sebelumnya:

Admin login → manage user → create/edit courses → monitor enrollments & payments → generate reports.

Gambar: 3 dashboard teacher



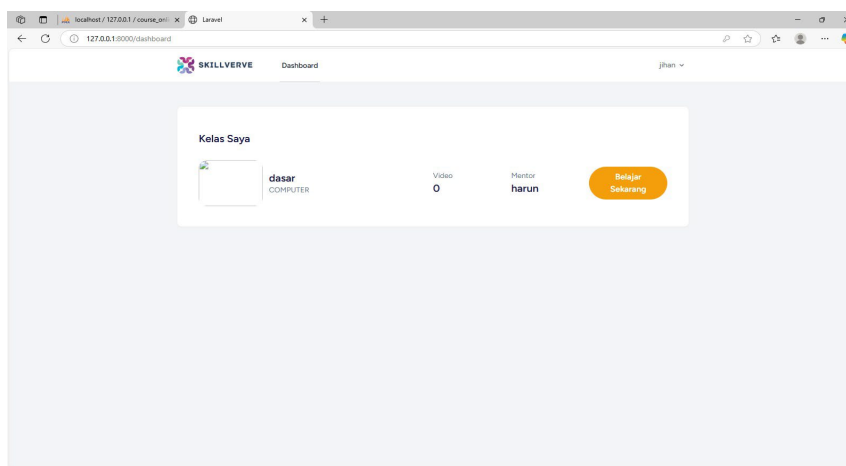
Fitur:

- 1) Menampilkan statistik jumlah kelas dan siswa.
- 2) Tombol untuk membuat kursus baru.
- 3) Akses untuk mengelola konten pembelajaran.

Kesesuaian dengan diagram proses: Teacher login → masuk ke kelas → upload & organize materials → monitor progress → grade assignments.

Gambar 4. Dashboard Student





Fitur:

- 1) Menampilkan kelas yang diikuti.
- 2) Informasi mentor dan jumlah video.
- 3) Tombol “Belajar Sekarang” untuk akses materi.

Kesesuaian dengan diagram proses: Student login → pilih kursus → proses checkout → akses dashboard → belajar → akses materi.

4.3 Pembahasan hasil

Sistem e-learning kursus online berbasis web yang telah dirancang dan dibangun menggunakan framework Laravel menunjukkan hasil implementasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini mengakomodasi tiga peran utama, yaitu admin, teacher, dan student. Setiap peran memiliki antarmuka dan fungsionalitas yang dirancang secara khusus agar pengguna dapat menjalankan tugasnya dengan efisien. Admin memiliki akses penuh terhadap sistem, termasuk dalam pengelolaan data pengguna, kategori kursus, serta proses verifikasi transaksi pembayaran. Teacher atau pengajar dapat membuat kursus, mengelola materi pembelajaran, dan memantau progres siswa. Sementara itu, student atau siswa dapat mendaftar kursus, melakukan pembayaran, mengakses materi, serta melihat perkembangan belajarnya.

Antarmuka sistem dirancang dengan pendekatan yang responsif dan user-friendly, sehingga dapat diakses dengan baik melalui perangkat desktop maupun mobile. Setiap fitur diuji menggunakan metode black-box testing untuk memastikan bahwa fungsi berjalan dengan benar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur-fitur seperti autentikasi pengguna, manajemen kursus, pengunggahan bukti pembayaran, serta akses materi berjalan dengan lancar dan tanpa kendala berarti. Sistem juga mendukung soft delete untuk menghindari kehilangan data permanen.

Secara umum, sistem ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain penggunaan Laravel yang mendukung keamanan dan efisiensi dalam pengembangan web, tampilan antarmuka yang sederhana namun fungsional, serta fitur-fitur e-learning yang terintegrasi dalam satu platform. Namun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan seperti belum tersedianya fitur kuis atau ujian online, absennya sistem notifikasi otomatis melalui email, serta proses verifikasi pembayaran yang masih dilakukan secara manual oleh admin. Meskipun demikian, sistem ini dinilai telah berhasil memenuhi tujuan utama dari penelitian, yaitu menyediakan platform pembelajaran kursus online yang fleksibel, mudah diakses, dan mendukung interaksi antara pengajar dan peserta kursus secara efektif.

5. Kesimpulan

- 1) Perancangan sistem e-learning telah berhasil dilakukan dengan menerapkan arsitektur berbasis Laravel yang terstruktur dan modular. Sistem mencakup peran utama seperti Admin, Teacher, dan Student dengan fitur yang sesuai kebutuhan masing-masing pengguna.



Lisensi
Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

- 2) Fitur utama telah diimplementasikan secara fungsional, seperti pengelolaan materi pembelajaran, pengaturan pengguna, sistem penilaian, dan laporan kemajuan. Fitur-fitur ini mendukung proses pembelajaran daring yang efisien dan interaktif.
- 3) Framework Laravel memberikan banyak keuntungan dalam pengembangan sistem, antara lain dari sisi keamanan (proteksi CSRF & SQL Injection), kemudahan integrasi database melalui Eloquent ORM, dan penggunaan Blade templating untuk antarmuka yang responsif.
- 4) Hasil uji coba menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik di lingkungan pengembangan dan telah mampu memenuhi tujuan utama penelitian, yaitu menyediakan media pembelajaran daring yang fleksibel, aman, dan mudah digunakan.
- 5) Sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan menambahkan fitur kecerdasan buatan (AI) seperti personalisasi materi pembelajaran, serta integrasi dengan sistem informasi akademik untuk mendukung transformasi digital di bidang pendidikan.

Saran untuk perkembangan perancangan system e-learning ini sebagai berikut:

- 1) Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur ujian interaktif dan forum diskusi, guna meningkatkan interaktivitas pengguna.
- 2) Integrasi dengan sistem pembayaran otomatis seperti payment gateway (misalnya Midtrans) dapat membantu mempermudah proses transaksi dan validasi pendaftaran kursus.
- 3) Untuk pengujian lebih mendalam, disarankan dilakukan uji coba langsung kepada pengguna akhir (user acceptance test) agar dapat memperoleh umpan balik nyata dari sisi pengguna.
- 4) Sistem juga dapat ditingkatkan dengan dukungan aplikasi mobile (Android/iOS) untuk menjangkau pengguna yang lebih luas dan meningkatkan fleksibilitas akses.

REFERENSI

- Arpan, Yusup, M., & Ahmad, A. (2024). Implementation of a Smart School Learning system with Internet of Things Technology at SMA Negeri II Binjai. *Instal: Jurnal Komputer*, 16(01), 1-9.
- Firdaus, A. (2019). Pengembangan aplikasi e-learning berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.12345/jsi.20191101>
- Fitriani, W., Purwanto, D., & Chairani, A. (2023, November). Decision support system using ahp to determine appropriate television shows for children. In *International Conference on Sciences Development and Technology* (Vol. 3, No. 1, pp. 47-55).
- Halim, A., & Fadhil, A. (2020). Implementation of PHP Laravel framework for educational platforms: Case study on e-learning system. *International Journal of Computer Applications*, 176(2), 45-50. <https://doi.org/10.5120/ijca2020176207>
- Handayani, R., Rachmat, Z., & Wahyuddin, S. (2022). Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Website Pada SMP Negeri 3 Watansoppeng. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, 1(1), 43-54.
- Johnson, A., & Lee, C. (2021). Web-based learning systems: A comprehensive review. *International Journal of Online Learning and Teaching*, 10(2), 120-135.
- Khaliq, A., Arianti, C., Simanjuntak, C. A., & Harahap, D. A. P. (2023). Perancangan Website Profil Program Studi Menggunakan Content Management System Wordpress. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 3(3), 196-201.
- Latifah, L., & Yusup, M. (2024). Desain Dan Pembangunan Aplikasi Penjualan Buku Berbasis Website Di Toko Buku Murah Medan. *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, 9(2), 105-113.
- Mayasari, N., Harahap, P. A., & Fitriani, W. (2024, November). Web-Based Immunirec Information System As A Digitalization Innovation Of The Pink Book To Improve Effectiveness And Efficiency In Immunization Data Recording. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DHARMAWANGSA* (Vol. 1, No. 1, pp. 273-281).



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

- Muttaqin, M. (2023). Rancang Bangun Web Profile Program Study Magister Ilmu Hukum Universitas Pembangunan Panca Budi Medan Dalam Rangka Mempermudah Promosi Kampus. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 3(3), 215-226.
- Rayhan, M. D., Yusup, M., & Putra, H. (2024). Desain Dan Pembangunan Sistem Dan Aplikasi Point of Sale Pada Apotek Berbasis Website di Apotek Berjaya Farma. *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, 9(2), 95-104.
- Smith, J. (2022). The evolution of e-learning: Trends and challenges. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 45-59.
- Sutabri, T. (2017). Pengembangan sistem e-learning menggunakan framework Laravel. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.24076/jiti.2017.v4.i1.1>
- Trisanto, D., Rismawati, N., Izzatillah, M., & Mulya, M. F. (2023). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi E-Learning Menggunakan Metode Scrum Berbasis Framework Laravel Dan Bootstrap. *Jisamar (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 7(2), 225-232.
- Wadly, F., & Muttaqin, M. (2023). Implementasi Platform As A Service (Paas) Pada Database E-Commerce Berbasis Cloud Computing. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 3(2), 45-58.
- Wahyudi, D., & Suharjito, T. (2018). Perancangan sistem e-learning berbasis web menggunakan framework Laravel. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 123-132. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201852111>
- Wainwright, D. (2023). Building modern web applications with Laravel. TechCrunch. Retrieved from <https://techcrunch.com/building-modern-webapplications-laravel>
- Yusup, M. (2022). Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai tools system pembuka pintu otomatis pada smart house. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 367-373.
- Yusup, M., & Ahmad, A. (2025). Desain Logo sebagai Brand Image pada Digital Marketing Produk UMKM dengan Metode (HCD) Human Centered Design di Desa Pematang Serai. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 5(2), 07-14.
- Lesmana, M. D., & Hermansyah, H. (2025). Rancang Bangun Sistem Absensi Menggunakan E-Ktp Dengan Memanfaatkan Cloud Google Spreadsheet Sebagai Media Penyimpanan Berbasis Iot Di Politeknik Adiguna Maritim Indonesia Medan. *Journal of Maritime and Education (JME)*, 7(1), 808-813.
- Siahaan, M. D. L. (2023). Implementation Of Wireless Controller Using Capsman (Controller Access Point System Manager) In Computer Laboratory Of SMK Negeri 9 Medan. *International Journal Of Computer Sciences and Mathematics Engineering*, 2(2), 289-298.