

Perancangan Sistem E-Learning Berbasis Website Untuk Mendukung Pembelajaran Di SDN Kalaki

Wenti Ayu Wahyuni¹, Fahrurrazikin², Zaeniah³

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Universitas Teknologi Mataram, Indonesia

²Jurusan Sistem Informasi, Universitas Teknologi Informasi, Indonesia

¹wentiayu443322@gmail.com, ²rizkiend97@gmail.com, ³zaen1989@gmail.com

Informasi Artikel

Article historys:

Submit Des 30, 2024

Revisi 1 Jan 18, 2024

Revisi 2 Jan 19, 2024

Publish Jan 30, 2025

Kata Kunci:

E-Learning;

Sistem Informasi;

Pendidikan Digital;

Metode Prototype;

ABSTRACT

Technology plays a significant role in enhancing the quality of education, especially in remote areas such as SDN Kalaki. This school faces challenges like inadequate infrastructure and distractions from non-academic activities, such as horse racing, which divert students' focus from education. This study aims to design and develop a web-based e-learning information system accessible to students and teachers from various locations. The system is designed to improve teacher-student interaction and increase learning interest. The research employs a prototyping approach, involving interviews, observations, and iterative development. The results indicate that the developed e-learning system effectively enhances the efficiency of the learning process and provides a relevant solution to the limitations of educational access in the region.

*Koresponden Author:

Wenti Ayu Wahyuni,

Jurusan Teknik Informatika

Universitas Teknologi Mataram,

Jalan Pelor Mas III, Kampus Universitas teknologi Mataram, Kekali, Sekarbela, Mataram, NTB

Email: wentiayu443322@gmail.com



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Di era modernisasi seperti saat ini, teknologi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Perkembangan teknologi yang pesat menjadikannya kebutuhan dasar bagi setiap individu, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, serta dari kalangan profesional hingga masyarakat awam. Teknologi telah memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Dalam dunia pendidikan, teknologi memainkan peranan penting dalam mendukung proses belajar mengajar dan meningkatkan akses terhadap informasi serta sumber pembelajaran [1].

Salah satu tantangan utama dalam sistem pendidikan konvensional adalah keterbatasan akses, terutama bagi siswa yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki mobilitas terbatas [2]. SDN Kalaki, yang terletak di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, merupakan salah satu contoh sekolah dasar yang menghadapi tantangan signifikan dalam proses pendidikan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah, ditemukan beberapa permasalahan yang memengaruhi kualitas pendidikan. Pertama, keterbatasan infrastruktur pendidikan menyebabkan kurangnya sumber belajar, seperti buku pelajaran, yang membuat siswa memiliki akses terbatas terhadap materi pembelajaran.

Kedua, lingkungan sosial dan budaya setempat turut memengaruhi prioritas belajar siswa. Sebagai daerah yang dikenal sebagai pusat kegiatan pacuan kuda, banyak siswa SDN Kalaki lebih memprioritaskan kegiatan tersebut dibandingkan sekolah. Siswa sering kali menjadi joki pacuan kuda hingga ke luar daerah, seperti Dompu, Sumbawa, dan Lombok, karena kegiatan ini merupakan salah satu sumber mata pencarian utama masyarakat setempat selain bertani dan melaut.

E-learning hadir sebagai solusi untuk mengatasi hambatan geografis dengan menyediakan akses materi pembelajaran secara fleksibel melalui koneksi internet. Selain itu, e-learning juga memberikan kesempatan bagi siswa dengan kebutuhan khusus untuk belajar sesuai dengan kondisi dan kecepatan mereka [3]. E-learning adalah pemanfaatan teknologi dalam mendukung proses pembelajaran, yang juga menjadi inovasi dalam dunia pendidikan dengan desain yang optimal dan berfokus pada pengalaman pengguna. Sistem ini menawarkan interaktivitas yang tinggi serta kemudahan akses, memungkinkan pembelajaran dilakukan kapan saja dan di mana saja [4]. Moodle adalah sebuah aplikasi berbasis web yang dirancang sebagai media pembelajaran digital. Melalui Moodle, pengajar dan peserta didik dapat melaksanakan proses belajar-mengajar secara daring, dengan berbagai fitur seperti kuis, materi pelajaran, diskusi, dan lainnya [5]. Platform ini merupakan pengembangan produk e-learning yang menggunakan metode Berg dan Gall serta berfungsi sebagai Learning Management System (LMS) [6]. Platform ini memberikan fleksibilitas bagi pengajar untuk mengelola aktivitas e-learning, membuat konten, tugas, ujian, dan lain-lain, serta bagi siswa untuk mengakses materi digital, berpartisipasi dalam diskusi, berkolaborasi melalui forum, obrolan, wiki, dan blog, serta memantau kemajuan belajar mereka [7]. Dengan fitur pendukung seperti tugas, kuis, chat, dan kolaborasi, Moodle menjadi alat yang efektif dalam menyediakan fasilitas belajar. Moodle juga memungkinkan pengunggahan berbagai format pembelajaran, baik dalam bentuk tulisan maupun gambar, sehingga materi lebih mudah dipahami [10]

pembanguna aplikasi E-learning pernah dilakukan juga pada sekolah dasar seperti pada SDN Metesih 03 Madiun [8], dan SDN Tiron 2 Kabupaten Madiun [9], yang membangun sistem pembelajaran daring yaitu E-learning berbasis website, serta pada SDN 9 Pemali [11], yang merancang sistem pembelajaran daring berbasis Mobile. Hasil Sistem yang dibangun menunjukkan bahwa e-learning sangat membantu siswa maupun guru dalam proses belajar mengajar berdasarkan kondisi tertentu. Salah satu kemudahannya adalah pada proses akses materi.

Melihat kondisi tersebut serta keberhasilan dari penelitian terdahulu, SDN Kalaki membutuhkan sebuah solusi yang dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan di SDN Kalaki. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah merancang dan membangun sistem e-learning berbasis website yang fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan sekolah. Sistem ini diharapkan mampu menyediakan akses pendidikan yang lebih luas bagi siswa dan guru, memfasilitasi interaksi yang efektif antara guru dan siswa, serta mendorong minat belajar siswa. Dengan adanya e-learning, siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, sehingga kendala geografis dan sosial yang dihadapi oleh SDN Kalaki dapat diminimalisir.

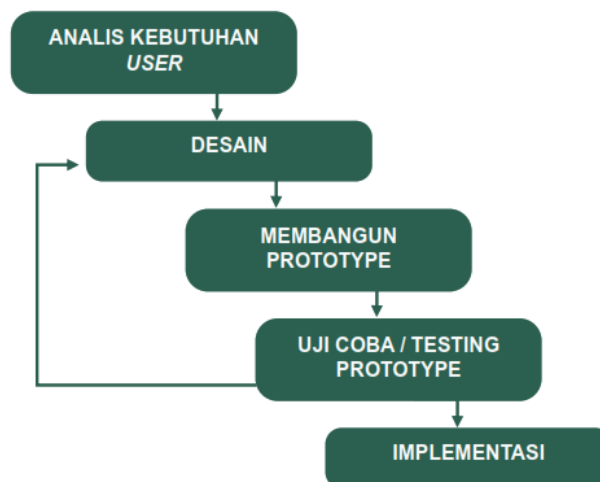
Melalui penelitian ini, diharapkan sistem e-learning berbasis website dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung proses pembelajaran di SDN Kalaki, sekaligus membantu menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih modern, inklusif, dan berkualitas.

2. METODE PENELITIAN/ALGORITMA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototipe. Proses dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna (user), yaitu guru dan siswa SDN Kalaki. Setelah kebutuhan pengguna berhasil diidentifikasi, langkah berikutnya adalah merancang desain sistem yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Selanjutnya, dilakukan pembuatan prototipe awal yang akan diuji coba oleh pengguna. Hasil uji coba ini dievaluasi untuk mendapatkan masukan, kemudian dilakukan perbaikan secara iteratif hingga sistem benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna.

Setelah prototipe disetujui, pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan beberapa tools, seperti Visual Studio Code (VSCode) sebagai text editor, bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel 11 untuk pengembangan backend, dan Tailwind CSS sebagai framework untuk desain antarmuka (CSS). Proses ini terus dilanjutkan hingga sistem informasi e-learning siap

digunakan oleh guru dan siswa SDN Kalaki. Tahapan-tahapan yang di sebutkan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Prototype [12]

Tahapan metode prototype

1. Analisa Kebutuhan User

Pada tahap ini, dilakukan wawancara, survei, dan studi literatur untuk mengidentifikasi fitur serta fungsi yang dibutuhkan oleh pengguna. Informasi yang terkumpul digunakan sebagai dasar dalam menyusun spesifikasi awal yang jelas dan terperinci. Tujuan utama dari tahap ini adalah memastikan bahwa prototipe yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, sehingga sistem yang dihasilkan dapat relevan, fungsional, dan memberikan manfaat optimal bagi pengguna akhir.

2. Desain

Tahapan proses desain dalam pengembangan sistem informasi pada penelitian ini menggunakan tools Figma. Pada tahap ini, spesifikasi kebutuhan yang telah dikumpulkan diubah menjadi wireframe dan mockup interaktif. Dengan bantuan Figma, desain dapat dibuat dan diuji dengan cepat melalui berbagai iterasi. Desain tersebut mencakup tata letak antarmuka, navigasi, dan elemen interaktif yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk pembuatan prototipe fungsional. Tujuan utama dari tahap ini adalah memvisualisasikan konsep awal sistem dan memperoleh umpan balik dari pengguna untuk memastikan desain yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sebelum memasuki tahap pengembangan selanjutnya.

3. Membangun Prototype

Pada tahap ini, wireframe dan mockup interaktif diimplementasikan menjadi prototipe fungsional menggunakan alat dan teknologi yang sesuai. Prototipe ini mencakup fitur-fitur utama dan memberikan gambaran nyata tentang bagaimana sistem akan berfungsi dalam praktik. Tujuannya adalah memberikan kesempatan bagi pengguna dan pemangku kepentingan untuk menguji sistem serta memberikan umpan balik yang konstruktif. Masukan yang diperoleh digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan secara iteratif, sehingga sistem akhir yang dikembangkan dapat lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Uji Coba/ Testing

Pada tahap ini, umpan balik dikumpulkan melalui berbagai metode, seperti pengujian fungsional, usability testing, dan survei pengguna. Pengguna mencoba prototipe dalam skenario nyata untuk memastikan bahwa semua fitur berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan serta harapan mereka. Hasil dari pengujian ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyesuaian dan iterasi lebih lanjut, termasuk perbaikan bug serta peningkatan antarmuka dan pengalaman pengguna. Langkah ini dilakukan untuk memastikan sistem sudah optimal sebelum melanjutkan ke tahap pengembangan akhir.

5. Implementasi

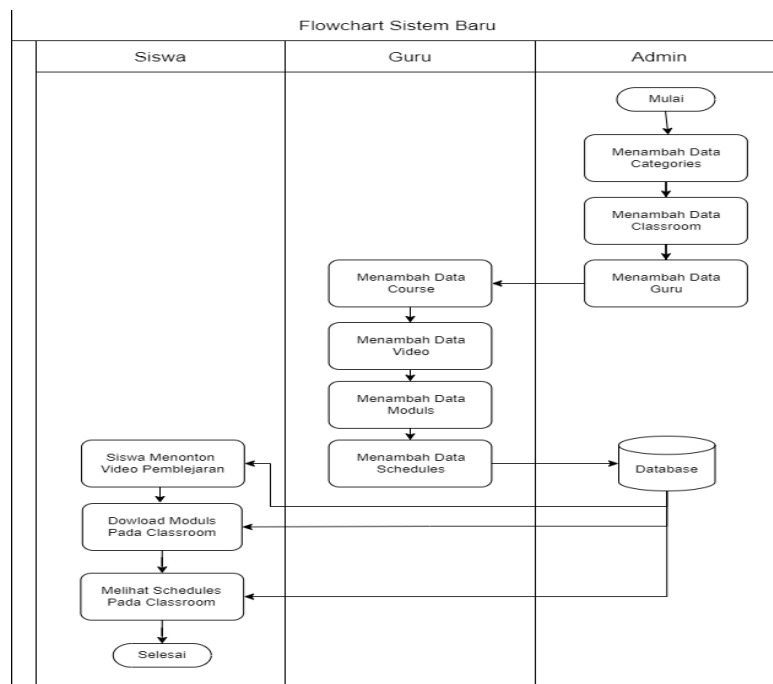
Tahap ini melibatkan pengkodean penuh dari seluruh fitur dan fungsi yang telah diuji serta disetujui selama tahap prototyping. Proses implementasi mencakup integrasi sistem, migrasi data, dan konfigurasi lingkungan produksi. Tujuannya adalah memastikan sistem informasi dapat beroperasi dengan lancar dan memenuhi semua kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya. Setelah implementasi selesai, sistem siap digunakan oleh pengguna akhir, dengan pengujian tambahan untuk memastikan stabilitas dan kinerja optimal. Dalam penelitian ini, proses implementasi dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai text editor, bahasa pemrograman PHP untuk pengembangan backend, HTML dan CSS untuk struktur serta desain tampilan, serta Framework Tailwind CSS dan Laravel sebagai teknologi pendukung utama.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3. 1. Analisa Perancangan Sistem

a. Flowchart Sistem

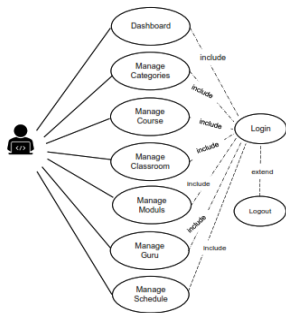
Flowchart sistem pada gambar 2 menggambarkan alur kerja yang melibatkan tiga pihak utama, yaitu Admin, Guru, dan Siswa. Proses dimulai dengan peran Admin yang bertanggung jawab untuk mengelola data awal. Admin terlebih dahulu menambahkan data kategori, kemudian melanjutkan dengan menambahkan data ruang kelas (classroom) dan data guru. Semua data yang dimasukkan oleh Admin disimpan ke dalam basis data (database) untuk digunakan dalam tahap selanjutnya. Setelah data dasar tersedia, Guru melanjutkan dengan menambahkan data kursus (course) yang sesuai dengan ruang kelas. Guru juga mengunggah video pembelajaran, menyediakan modul untuk diunduh oleh siswa, serta menetapkan jadwal pembelajaran yang akan diterapkan. Semua data yang dikelola Guru juga disimpan dalam basis data. Selanjutnya, siswa dapat memanfaatkan sistem dengan menonton video pembelajaran yang telah disediakan, mengunduh modul pembelajaran melalui classroom, dan melihat jadwal pembelajaran yang telah ditetapkan oleh Guru. Setelah siswa menyelesaikan semua aktivitas belajar, proses dianggap selesai, dan sistem kembali siap digunakan untuk aktivitas berikutnya. Flowchart ini dirancang untuk memastikan proses pembelajaran berjalan terstruktur dan efisien bagi semua pihak yang terlibat.



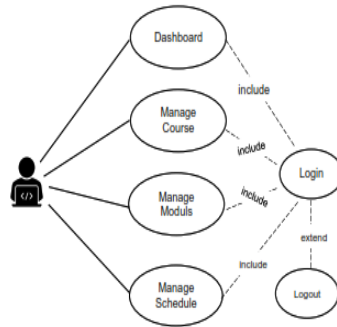
Gambar 2. Flowchar Sistem

b. Use Case Diagram

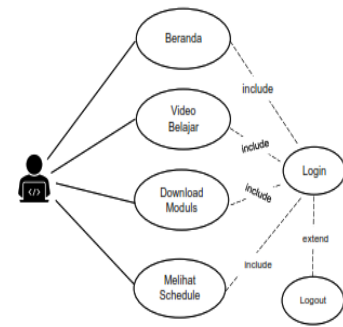
Sistem pembelajaran ini melibatkan tiga aktor utama: Admin, Guru, dan Siswa. Diagram dapat dilihat pada gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Use Case Admin



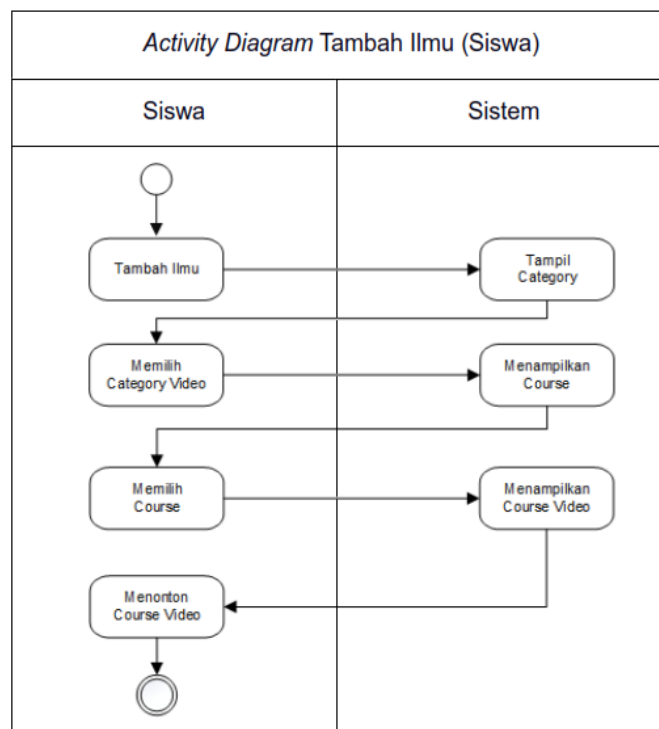
Gambar 4. Use Case Admin



Gambar 5. Use Case Admin

Admin bertugas mengelola data awal dengan menambahkan kategori kursus, ruang kelas, dan data guru ke dalam sistem. Guru berperan menambahkan data kursus, mengunggah video pembelajaran, menyediakan modul, serta menetapkan jadwal pembelajaran. Siswa sebagai pengguna akhir dapat menonton video pembelajaran, mengunduh modul, dan melihat jadwal yang telah disediakan. Semua proses dikelola melalui sistem yang terintegrasi untuk memastikan kelancaran kegiatan belajar mengajar.

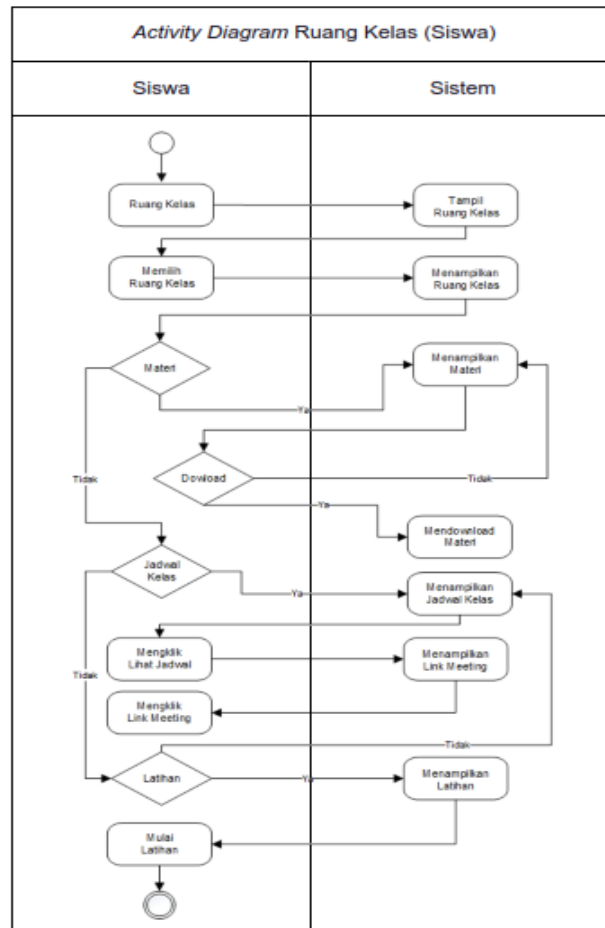
c. Activity Diagram



Gambar 6. Activity Diagram Tambah Ilmu (siswa)

Activity diagram pada gambar 6. menjelaskan alur proses "Tambah Ilmu" dari sudut pandang siswa dan sistem. Proses dimulai ketika siswa memilih fitur "Tambah Ilmu," yang memicu sistem untuk menampilkan kategori video pembelajaran. Siswa kemudian memilih kategori video, dan sistem menampilkan daftar course yang tersedia. Setelah siswa memilih

course tertentu, sistem menampilkan video course yang sesuai. Siswa dapat langsung menonton video course tersebut, dan alur berakhir setelah video selesai ditonton. Diagram ini menunjukkan kolaborasi antara siswa dan sistem dalam mengakses dan menggunakan konten pembelajaran digital.

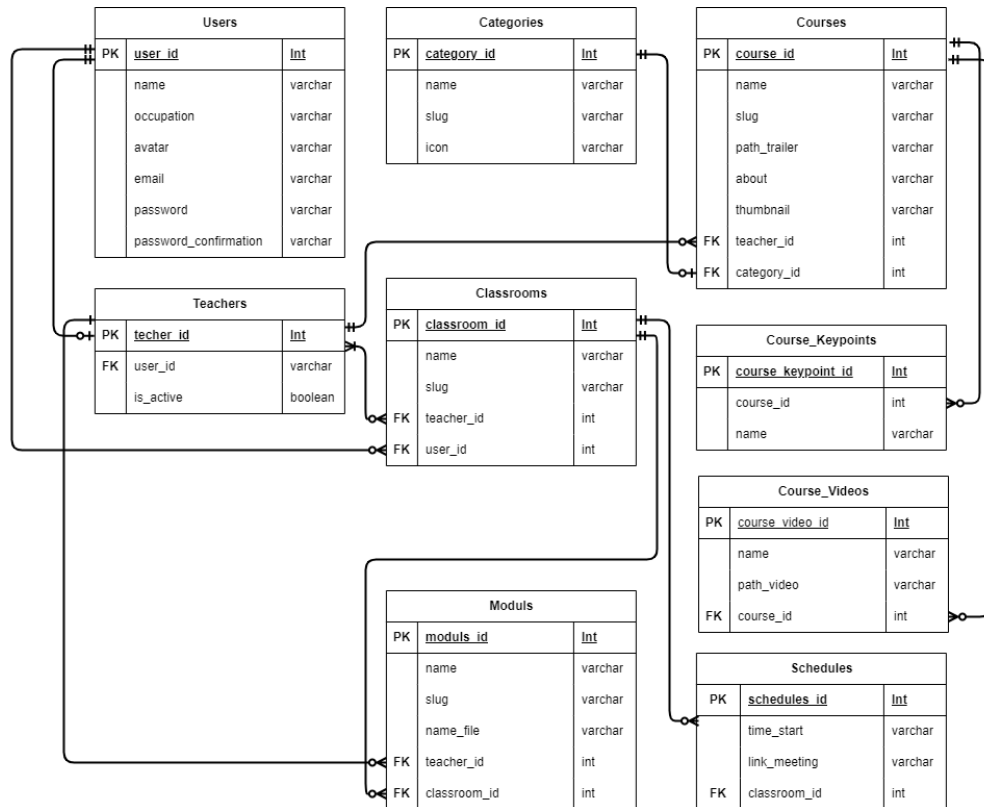


Gambar 7. Activity Ruang Kelas (Siswa)

Proses dalam menentukan ruang kelas yang akan di akses oleh siswa dapat dilihat pada gambar 7. Proses dimulai saat siswa mengakses menu Ruang Kelas, yang membuat sistem menampilkan daftar ruang kelas yang tersedia. Setelah siswa memilih ruang kelas, sistem menampilkan berbagai fitur seperti materi, jadwal kelas, dan latihan. Siswa dapat memilih untuk mengakses materi, dan jika diperlukan, dapat mendownloadnya. Siswa juga dapat melihat jadwal kelas dan mengikuti tautan meeting yang disediakan oleh sistem. Selain itu, siswa dapat memilih fitur latihan, yang akan ditampilkan oleh sistem, untuk memulai sesi latihan. Diagram ini menunjukkan bagaimana siswa dapat memanfaatkan berbagai fitur pembelajaran yang tersedia dalam Ruang Kelas secara terintegrasi.

d. ERD (Entity Relationship Diagrams)

Dalam pengembangan sistem ini, struktur database menjadi bagian penting, yang divisualisasikan melalui diagram berikut. Untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai hubungan antar entitas dalam sistem, disajikan Entity Relationship Diagram (ERD) berikut pada gambar 8.

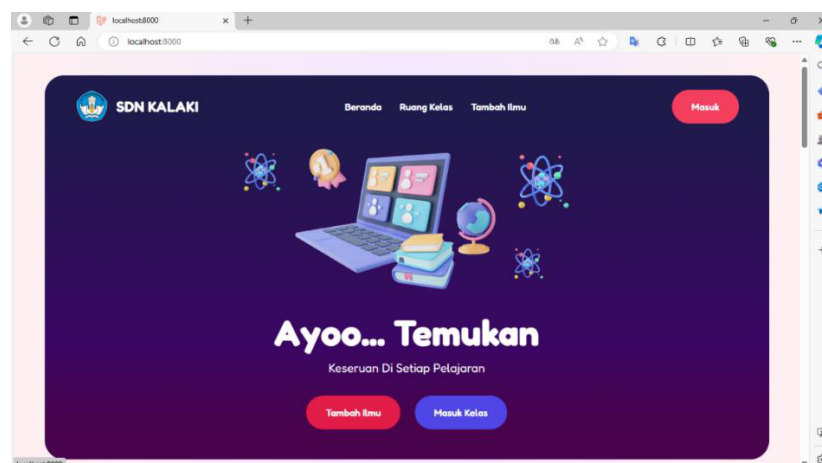


Gambar 8. Entity Relationship Diagram (ERD)

Beberapa entitas utama dalam diagram ini adalah **Users**, yang menyimpan informasi pengguna; **Courses**, yang menyimpan detail kursus; serta **Schedules**, yang mengelola jadwal kelas. Hubungan antar entitas ditandai dengan primary key (PK) dan foreign key (FK), yang menjamin konsistensi data.

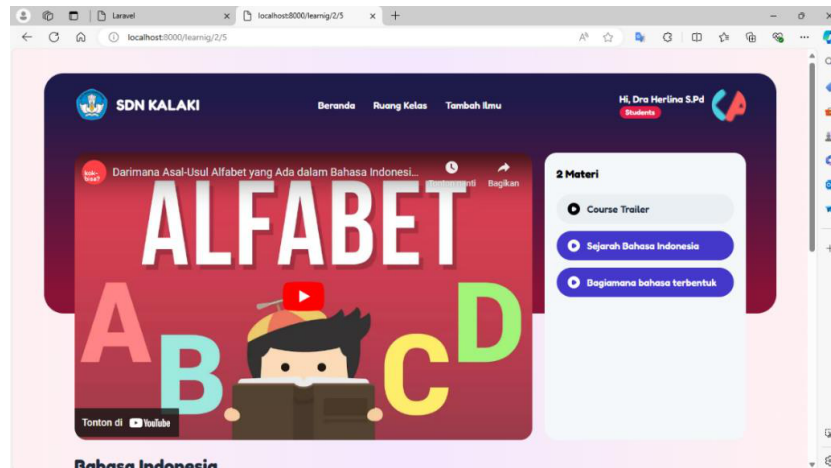
3.2. User Interface Design

a. Halaman Dashboard Siswa



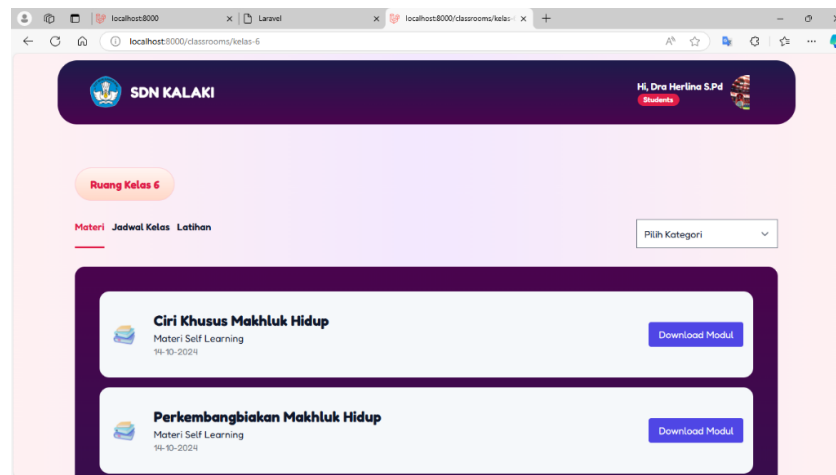
Gambar 9. Halaman Dashboard Siswa

b. Halaman Tambah Ilmu



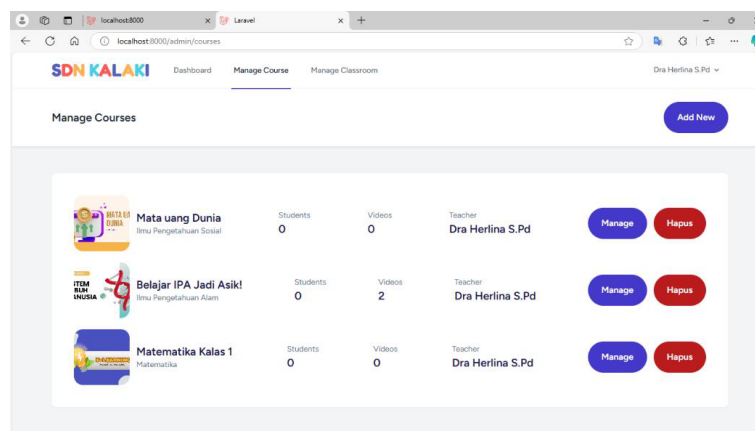
Gambar 10. Tambah Ilmu

c. Halaman Ruang Kelas



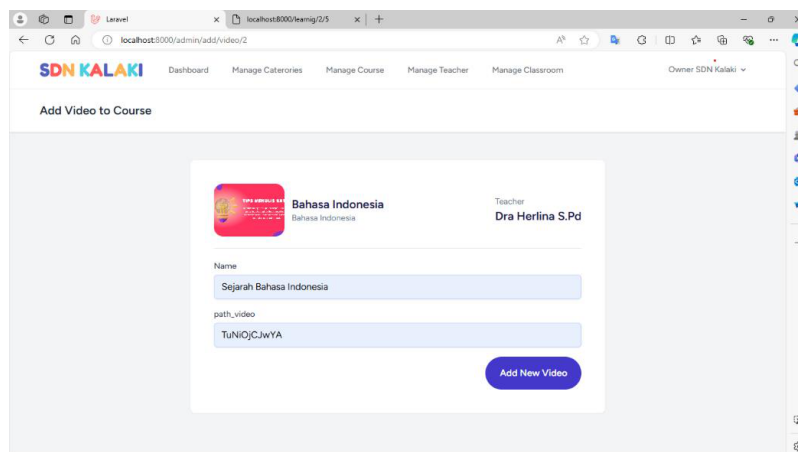
Gambar 11. Ruang Kelas

d. Manage Course Guru



Gambar 12. Manage Course Guru

e. Add Video



Gambar 13. Tambah Video

3.3. Pengujian

Metode pengujian sistem yang digunakan adalah metode usability testing. Pengujian dilakukan dengan mengambil sample sebanyak 14 responden dari SDN Kalaki yang berasal dari siswa dan guru. Untuk acuan scor dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Acuan Score

Huruf	Keterangan	Score
A	Sangat Setuju	5
B	Setuju	4
C	Netral	3
D	Tidak Setuju	2
E	Sangat Tidak Setuju	1

Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian

No	Pertanyaan	Siswa dan Guru													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Apakah antarmuka E-Learning ini mudah digunakan ?	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
2	Apakah tampilan antarmuka E-Learning ini Cukup Menarik ?	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4
3	Apakah Fitur-Fitur yang ada di E-Learning ini sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna ?	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4
4	Apakah Fitur-fitur di E-Learning ini mudah digunakan ?	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
5	Apakah mudah	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4

menemukan informasi atau fitur yang dibutuhkan dalam E-Learning ?														
6	Apakah cukup puas dengan pengalaman menggunakan E-Learning ?													
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Score	24	25	24	24	28	24	24	26	28	25	24	24	24	24
Total Score	348													

Data kuisioner diolah menggunakan Skala Likert dan untuk menentukan jumlah persentasi yang di peroleh dari seistem E-Learning pada SDN Kalaki. Berikut hasil perhitungannya :

$$Persentase Usability = \left(\frac{Total\ Score\ yang\ Diperoleh}{Total\ Score\ Maksimum} \right) \times 100$$

$$Persentase Usability = \left(\frac{348}{420} \right) \times 100$$

$$= 83\%$$

Ket :

Total Skor yang Diperoleh: Jumlah semua skor dari semua responden untuk aspek tertentu.

Total Skor Maksimum: Jumlah responden × jumlah pernyataan × skor

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan serta hasil persentase yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem E-Learning yang di bangun dengan fitur-fitur yang di sediakan berdasarkan kebutuhan siswa dan guru menunjukkan hasil yang sangat baik dengan persentase sebesar 83%.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem e-learning berbasis website untuk mendukung proses pembelajaran di SDN Kalaki, yang menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur pendidikan dan pengaruh aktivitas sosial budaya setempat. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran dengan menyediakan akses fleksibel terhadap materi pembelajaran, meningkatkan interaksi antara guru dan siswa, serta memotivasi siswa untuk lebih fokus pada pendidikan.

Proses pengembangan menggunakan metode prototipe yang mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, pembuatan prototipe, pengujian, dan implementasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa antarmuka sistem ini mudah digunakan, fitur-fiturnya sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan tampilan cukup menarik, dengan skor kepuasan yang tinggi berdasarkan skala Likert. Sistem ini juga mampu meminimalkan hambatan geografis dan sosial, memberikan solusi terhadap keterbatasan akses materi pembelajaran, dan mendorong siswa untuk belajar secara mandiri melalui fitur-fitur seperti video pembelajaran, modul yang dapat diunduh, dan jadwal belajar yang terstruktur.

Secara keseluruhan, sistem e-learning yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna, tetapi juga menawarkan solusi inovatif untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih inklusif, modern, dan berkualitas di daerah terpencil seperti SDN Kalaki.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana, "PERANCANGAN UI/UX APLIKASI MY CIC LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA MENGGUNAKAN APLIKASI FIGMA," *Jurnal Digit*, vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.171.
- [2] S. Maulido, P. Karmijah, and P. L. Sekolah, "Upaya Meningkatkan Pendidikan Masyarakat Di Daerah Terpencil Vinanda Rahmi," *Jurnal Sadewa: Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, vol. 2, no. 1, 2024.
- [3] T. Bates, "Teaching in a digital age: Guideline for designing teaching and learning," *Q Rev Distance Educ*, vol. 16, no. 4, 2015.
- [4] B. A. Assiddiqi, L. Nuraini, M. E. Murniati, S. H. Azura, V. Safitri, and Y. Yuliyantika, "RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING BERBANTUAN WEBSITE BERDU.ID POKOK BAHASAN ETNOFISIKA," *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, vol. 11, no. 2, 2023, doi: 10.37081/ed.v11i2.4593.
- [5] N. Devi, D. Erwanto, and Y. Utomo, "Multitek Indonesia : Jurnal Ilmiah Multitek Indonesia : Jurnal Ilmiah," *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, vol. 12, no. 2, 2018.
- [6] R. Zainul *et al.*, "Development of e-Learning Courses for Subjects about 'Learn and Learning' with Moodle-based for Prospective Teacher in Indonesia," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1594/1/012023.
- [7] L. Luo *et al.*, "Blended learning with Moodle in medical statistics: An assessment of knowledge, attitudes and practices relating to e-learning," *BMC Med Educ*, vol. 17, no. 1, 2017, doi: 10.1186/s12909-017-1009-x.
- [8] Windu Febrianto and S. Nita, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEBSITE PADA SDN METESIH 03 MADIUN," *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, 2024, doi: 10.59407/jrsit.v1i3.516.
- [9] N. Hasanah and I. D. Kurniawati, "Rancang Bangun E-Learning SDN Tiron 2 Kabupaten Madiun," *Seminar Nasional teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2021.
- [10] C. Series, "Learning Management System with Moodle to Enhance Creativity of Candidate Physics Teacher Learning Management System with Moodle to Enhance Creativity of Candidate Physics Teacher," 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1417/1/012078.
- [11] D. WAHYUNINGSIH, "RANCANG BANGUN APLIKASI E-LEARNING PADA SD NEGERI 9 PEMALI BERBASIS ANDROID," *ISB ATMA LUHUR*, 2022.
- [12] D. Purnomo, "Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi," vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017.