

Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis PHP dan MySQL untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di SDN Kalangsuria 1

Wildan Fauzi^{*1}, Amat Damuri², Roni Anagora³

^{*1,2,3}Manajemen Informatika STMIK Al Muslim, Bekasi

e-mail: ^{*1}wildanfauzi206@gmail.com, ²amat.damuri@almuslim.ac.id, ³roni.anagora@almuslim.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi e-learning berbasis web menggunakan PHP dan MySQL guna mengatasi keterbatasan sumber belajar dan infrastruktur di SDN Kalangsuria 1. Metode pengembangan yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) yang dimodifikasi, dengan tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Aplikasi ini dirancang dengan arsitektur three-tier dan diuji menggunakan black box testing serta User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi e-learning yang dikembangkan berhasil memuat fitur-fitur utama seperti manajemen materi, kuis, forum diskusi, dan absensi online. Aplikasi ini dapat berjalan optimal pada jaringan lokal tanpa ketergantungan internet yang stabil. Simpulan dari penelitian ini adalah aplikasi e-learning berbasis PHP dan MySQL dapat menjadi solusi efektif dan terjangkau untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar dengan keterbatasan infrastruktur.

Kata kunci: E-learning, PHP, MySQL, SDN Kalangsuria 1, Infrastruktur Terbatas.

Abstract

This study aims to design and implement a web-based e-learning application using PHP and MySQL to overcome limitations in learning resources and infrastructure at SDN Kalangsuria 1. The development method used is a modified Rapid Application Development (RAD) with stages of planning, analysis, design, implementation, testing, and evaluation. The application is designed with a three-tier architecture and tested using black box testing and User Acceptance Testing (UAT). The results show that the developed e-learning application successfully includes key features such as material management, quizzes, discussion forums, and online attendance. The application can run optimally on a local network without relying on a stable internet connection. The conclusion of this study is that a PHP and MySQL-based e-learning application can be an effective and affordable solution to improve the quality of learning in elementary schools with infrastructure limitations.

Keywords: E-learning, PHP, MySQL, SDN Kalangsuria 1, Limited Infrastructure.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mentransformasi berbagai sektor, termasuk pendidikan, menuju paradigma yang lebih fleksibel dan terakses. Dalam konteks pendidikan dasar, integrasi teknologi melalui sistem e-learning diyakini dapat mengatasi berbagai tantangan geografis dan keterbatasan sumber belajar (Putra, 2023). Namun, implementasinya di sekolah-sekolah dasar, khususnya di daerah dengan infrastruktur terbatas, sering kali menemui kendala signifikan.

Berdasarkan observasi awal di SDN Kalangsuria 1, ditemukan beberapa masalah mendasar: (1) Keterbatasan variasi sumber belajar interaktif, di mana materi masih didominasi buku teks konvensional; (2) Metode pembelajaran yang

cenderung teacher-centered; (3) Keterbatasan infrastruktur teknologi, seperti jumlah komputer yang minim dan jaringan internet yang tidak stabil; serta (4) Belum adanya platform e-learning yang spesifik dan sesuai dengan karakteristik serta kendala lokal sekolah tersebut. Kondisi ini selaras dengan temuan Supriyati (2020) yang menyatakan bahwa adopsi teknologi di daerah terbatas memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan kendala infrastruktur secara khusus.

Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi yang sederhana, ringan, dan dapat dioperasikan secara optimal dalam lingkungan dengan sumber daya terbatas. Pemilihan teknologi berbasis web menggunakan PHP dan MySQL dinilai tepat karena efisiensi sumber daya, kemudahan implementasi, dan

kompatibilitasnya dengan server lokal seperti XAMPP (Kurniawan, 2020). Pengembangan aplikasi e-learning yang adaptif ini diharapkan tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan fleksibilitas dan kemandirian belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi e-learning berbasis web yang efektif dan efisien untuk SDN Kalangsuria 1, yang mampu beroperasi optimal meskipun dihadapkan pada keterbatasan fasilitas komputer dan jaringan internet yang tidak stabil. Rencana pemecahannya meliputi: merancang arsitektur local-first, mengembangkan fitur inti yang terfokus, menerapkan prinsip user-centered design, dan melakukan pengujian berlapis.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Merancang dan membangun prototipe aplikasi e-learning berbasis PHP dan MySQL yang sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan infrastruktur di SDN Kalangsuria 1; (2) Mengimplementasikan fitur-fitur utama pembelajaran digital; dan (3) Menguji fungsionalitas dan tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan.

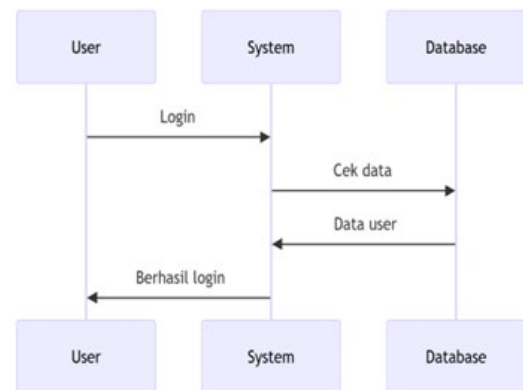
Kajian teoritis penelitian ini merujuk pada konsep e-learning (Turban et al., 2012), pendekatan pengembangan Rapid Application Development (Pressman, 2015), prinsip desain antarmuka (Shneiderman & Plaisant, 2010), dan arsitektur teknis PHP-MySQL (DuBois, 2014). Secara holistik, kerangka berpikir mengintegrasikan teori sistem informasi, desain interaksi manusia-komputer, dan rekayasa perangkat lunak untuk menciptakan solusi yang kontekstual (Ghufron, 2016).

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi sekolah sebagai alat bantu pembelajaran digital yang terjangkau, bagi guru dan siswa sebagai media peningkatan literasi teknologi, serta bagi ilmu pengetahuan sebagai kontribusi model pengembangan e-learning low-resource.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian berfokus

pada proses perancangan, pembangunan, dan evaluasi sebuah produk perangkat lunak, yaitu aplikasi e-learning (Oates, 2006). Pendekatan pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD)* yang dimodifikasi, dipilih untuk memungkinkan iterasi cepat dan partisipasi pengguna dalam lingkungan sumber daya terbatas.



Gambar 1. Diagram Alir Metode RAD yang Dimodifikasi

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama periode enam bulan, dari bulan April hingga September 2025. Lokasi penelitian utama adalah SDN Kalangsuria 1 di Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik keterbatasan infrastruktur teknologi yang menjadi fokus penelitian.

Target dan Subjek Penelitian

Target penelitian adalah terciptanya sebuah prototipe aplikasi e-learning yang dapat diadopsi oleh SDN Kalangsuria 1. Subjek penelitian atau partisipan yang terlibat dalam pengumpulan data kebutuhan dan pengujian penerimaan adalah aktor utama dalam sistem pendidikan di lokasi penelitian (Lahman, 2022). Teknik pengambilan subjek menggunakan purposive sampling. Partisipan terdiri dari: (1) Kepala Sekolah SDN Kalangsuria 1 (1 orang), (2) Guru kelas (3 orang), dan (3) Siswa perwakilan dari kelas tinggi (5 orang). Partisipan dipilih berdasarkan kemampuan untuk memberikan informasi mendalam tentang kebutuhan dan kendala pembelajaran.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengikuti tahapan *Rapid Application Development (RAD)* yang dimodifikasi, mencakup lima tahap utama:

Tahap Perencanaan (*Planning*). Melakukan studi pendahuluan, observasi lingkungan sekolah, dan wawancara mendalam dengan partisipan untuk mengidentifikasi masalah dan merumuskan kebutuhan (*requirements*) spesifik aplikasi.

Tahap Analisis dan Desain (*Analysis & Design*). Menganalisis data kebutuhan untuk membuat spesifikasi fungsional dan non fungsional. Aktivitas desain meliputi: desain basis data (*Diagram ER*, struktur tabel), desain antarmuka pengguna (*wireframe*), dan desain arsitektur sistem (*use case diagram*, *activity diagram*).

Tahap Implementasi (*Implementation*). Menerjemahkan desain menjadi kode program menggunakan PHP untuk logika bisnis, MySQL untuk basis data, serta HTML, CSS, dan Bootstrap untuk lapisan presentasi. Proses pengkodean dan integrasi modul dilakukan secara iteratif.

Tahap Pengujian (*Testing*). Dilakukan pengujian berlapis, (a) *Black-box Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas setiap modul sesuai spesifikasi; (b) *User Acceptance Testing (UAT)* dengan melibatkan partisipan guru dan siswa untuk menilai kemudahan penggunaan, kegunaan, dan relevansi aplikasi dalam skenario nyata.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*). Menganalisis hasil seluruh pengujian dan umpan balik pengguna untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan akhir pada aplikasi, serta menyusun dokumentasi panduan penggunaan.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen utama pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

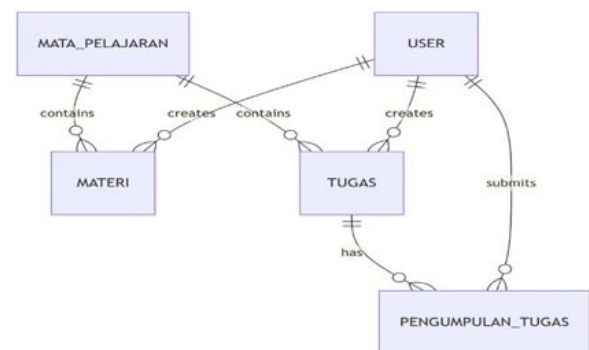
1. Lembar Observasi, digunakan untuk mendokumentasikan kondisi infrastruktur dan proses pembelajaran konvensional di sekolah.
2. Panduan Wawancara Semi terstruktur, digunakan untuk menggali kebutuhan, harapan, dan kendala yang dihadapi guru dan siswa terkait pembelajaran berbasis teknologi.
3. Lembar *Test Case (Black-box)*, berisi skenario pengujian, langkah-langkah, hasil yang diharapkan, dan catatan hasil aktual untuk setiap fitur aplikasi (contoh: login, upload materi, pengerjaan kuis).
4. Kuesioner UAT dan Lembar Umpan Balik, digunakan untuk mengukur persepsi pengguna

akhir (guru dan siswa) terhadap aspek *usability* dan kepuasan menggunakan aplikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan dan Desain Sistem

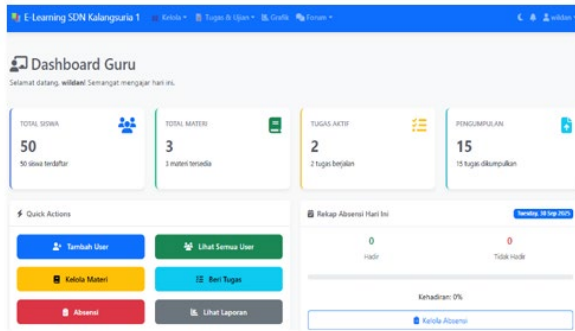
Berdasarkan analisis data dari observasi dan wawancara, kebutuhan utama sistem adalah: (1) Platform yang dapat berjalan di jaringan lokal (*intranet*); (2) Antarmuka yang sangat sederhana dan intuitif; (3) Fitur manajemen materi (*upload/download file PDF, gambar*); (4) Fitur pemberian dan pengumpulan tugas; (5) Sistem kuis sederhana; (6) Forum diskusi dasar; dan (7) Manajemen pengguna multi-role (*admin, guru, siswa*).



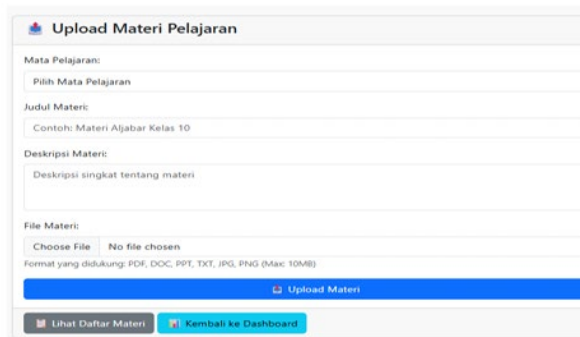
Gambar 2. Diagram (ERD)

Hasil Implementasi Aplikasi

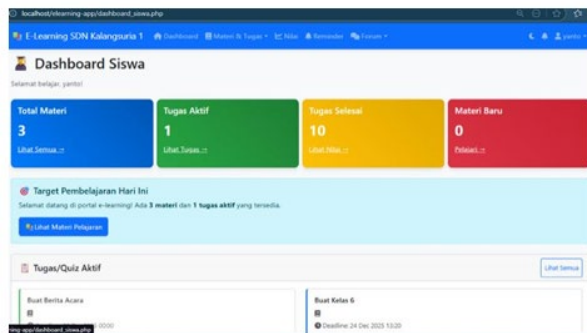
Prototipe aplikasi berhasil dibangun dengan arsitektur *three-tier*. Lapisan presentasi menggunakan Bootstrap 5 untuk antarmuka yang responsif. Lapisan logika bisnis dikembangkan dengan PHP native, mengelola autentikasi, session, dan proses CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). Lapisan data menggunakan MySQL dengan struktur database yang telah dirancang. Fitur utama yang terimplementasi adalah:



Gambar 3. Dashboard Guru



Gambar 4. Form Upload Materi

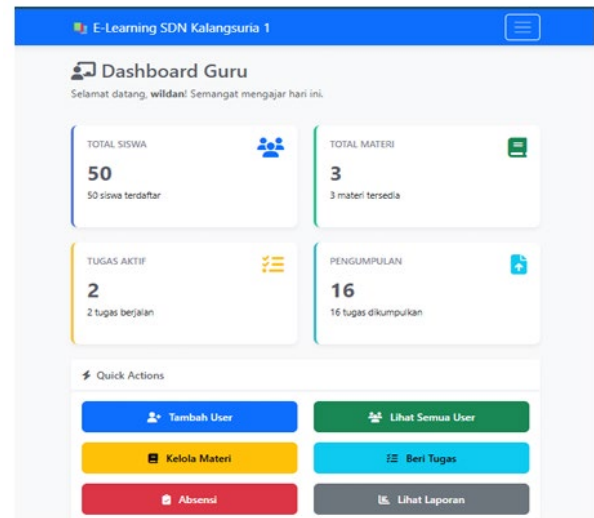


Gambar 5. Dashboard Siswa

Keunggulan Sistem

Sistem ini dirancang menggunakan arsitektur *local-first* sehingga dapat berjalan secara optimal tanpa koneksi internet, dengan pendekatan *user-centric design* yang menghadirkan antarmuka sederhana dan intuitif agar mudah digunakan oleh pengguna. Selain itu, sistem menyediakan fitur *comprehensive CRUD* untuk mendukung operasi pengolahan data secara lengkap dan robust, dilengkapi dengan *real-time reporting* yang memungkinkan laporan serta statistik diperbarui secara otomatis, serta dukungan *multi-platform*

sehingga dapat diakses baik melalui perangkat desktop maupun mobile.



Gambar 4. Tampilan Mobile Responsive

Pengujian *black-box* terhadap semua modul dan fungsionalitas ini dilakukan dengan 22 *test case*. Hasilnya menunjukkan bahwa 100% *test case* berhasil dilalui, yang mengindikasikan semua fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Beberapa contoh *test case* yang berhasil adalah proses *login/logout*, *upload* materi, pembuatan tugas, pengerjaan kuis oleh siswa, dan penilaian oleh guru.

User Acceptance Testing (UAT) melibatkan 3 guru dan 5 siswa. Secara umum, respons pengguna sangat positif. Guru menyatakan aplikasi mudah dipelajari dan membantu dalam mengorganisir materi serta tugas. Siswa merasa antarmuka menarik dan memudahkan mereka mengakses materi serta mengumpulkan tugas. Umpan balik utama adalah permintaan untuk penambahan fitur notifikasi dan integrasi konten yang lebih interaktif di masa depan.

Pembahasan

Keberhasilan pengembangan aplikasi ini membuktikan bahwa pendekatan RAD yang dimodifikasi efektif untuk konteks sumber daya terbatas. Iterasi cepat dan partisipasi pengguna sejak awal memastikan aplikasi sesuai dengan kebutuhan riil (Pressman, 2015). Desain antarmuka yang sederhana dan responsif menjadi kunci diterimanya aplikasi oleh pengguna yang memiliki variasi kemampuan teknologi, sebagaimana prinsip usability yang dijelaskan Shneiderman & Plaisant (2010).

Pilihan arsitektur *local-first* dengan XAMPP merupakan solusi pragmatis untuk mengatasi kendala infrastruktur utama, yaitu jaringan internet yang tidak stabil. Aplikasi dapat diakses kapan saja di dalam laboratorium komputer sekolah tanpa bergantung pada koneksi eksternal, mengatasi salah satu temuan kritis Supriyati (2020). Hal ini sekaligus menjadi pembeda dan kontribusi praktis penelitian ini dibandingkan pengembangan *e-learning* pada umumnya yang mengasumsikan konektivitas memadai.

Fitur-fitur yang diimplementasi telah memenuhi kebutuhan dasar pembelajaran digital dan mendukung semangat Kurikulum Merdeka, khususnya dalam memberikan kemandirian kepada siswa untuk mengakses materi dan kemudahan bagi guru dalam mengelola kelas. Hasil UAT yang positif mengindikasikan bahwa solusi teknologi tidak harus kompleks untuk memberikan dampak yang signifikan dalam konteks pendidikan dasar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh proses penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

Prototipe aplikasi *e-learning* berbasis PHP dan MySQL yang sederhana dan terfokus telah berhasil dikembangkan untuk menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Aplikasi ini dirancang khusus untuk beroperasi optimal dalam lingkungan dengan keterbatasan infrastruktur komputer dan jaringan.

Aplikasi yang dihasilkan memiliki fitur-fitur inti yang fungsional, meliputi manajemen pengguna, materi, tugas, kuis, forum diskusi, dan laporan. Hasil pengujian *black-box* fungsionalitas bekerja menunjukkan dengan baik seluruh (100% keberhasilan), dan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) mengonfirmasi bahwa aplikasi diterima dengan baik oleh guru dan siswa sebagai pengguna akhir.

Penelitian ini menunjukkan bahwa solusi teknologi pendidikan yang efektif di lingkungan terbatas tidak selalu memerlukan fitur canggih atau infrastruktur tinggi. Kunci keberhasilannya terletak pada pemahaman mendalam terhadap konteks lokal, perancangan yang *user-centric*, dan pilihan arsitektur yang tepat (*local-first*).

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambah fitur notifikasi, *gamification* (sistem *poin/badge*), dan analitik pembelajaran sederhana. Diperlukan juga pelatihan berkelanjutan bagi guru dan alokasi dana pemeliharaan infrastruktur dasar oleh sekolah agar adopsi teknologi ini dapat berkelanjutan.

V. REFERENSI

- Aeni, S., Fauzi, M., et al. (2023). Analisis kebutuhan sistem *e-learning* untuk sekolah dasar di daerah dengan fasilitas terbatas. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 34–42.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Panduan implementasi Kurikulum Merdeka*. Kemendikbudristek.
- Kurniawan, B. (2020). *Panduan praktis pemrograman PHP dan MySQL*. Elex Media Komputindo.
- Margana, D., Hidayati, S., et al. (2021). Pengembangan sistem *e-learning* berbasis web untuk sekolah dasar dengan infrastruktur terbatas. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi* (pp. 112–119).