

Rancang Bangun *E-Learning* Berbasis Web pada SMPN 1 Kendal Ngawi

Khoirul Syaifudin Nur Rohmad¹, Sekreningsing Nita²

^{1,2}Universitas PGRI Madiun

email: khoirul_1905101056@mhs.unipma.ac.id, nita@unipma.ac.id

Abstract : *E-Learning* is a learning approach that uses information and communication technology to transmit material and promote virtual interaction between teachers and students. SMPN 1 Kendal Ngawi is still using traditional learning methods that are rated less than ideal. As a result, in order to optimize the learning process, SMPN 1 Kendal Ngawi required a web-based *E-Learning* information system. Of course, building it through the internet in the form of a website will accelerate the development of learning with the *E-Learning* approach. This study aims to develop an *E-Learning* system capable of facilitating the learning process between teachers and students and making it more efficient. Students can use the *E-Learning* system to learn successfully and simply upload assignments and take tests. When developing an academic information system, information on administrators, teachers, and students will be incorporated. The Rapid Application creation method was employed in the creation of this system, which allows for speedier system development. While the software utilized is DBMS (Data Base Management System), the data storage media is MySQL, CodeIgniter framework, PHP, CSS, JavaScript, and HTML, and the development process employs Visual Studio Code as a text editor. The outcomes of the *E-Learning* analysis and design process are expected to make future research and development easier for researchers.

Keywords: Information System, RAD, *E-Learning*, Database

Abstrak : *E-Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengirimkan materi dan mempromosikan interaksi virtual antara guru dan siswa. SMPN 1 Kendal Ngawi masih menggunakan metode pembelajaran tradisional yang dinilai kurang ideal. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan proses pembelajaran, SMPN 1 Kendal Ngawi membutuhkan sistem informasi *E-Learning* berbasis web. Tentunya pembangunannya melalui internet dalam bentuk *website* akan mempercepat perkembangan pembelajaran dengan pendekatan *E-Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *E-Learning* yang mampu memfasilitasi proses pembelajaran antara guru dan siswa serta membuatnya lebih efisien. Siswa dapat menggunakan sistem *E-Learning* untuk belajar dengan sukses dan cukup mengunggah tugas dan mengikuti tes. Ketika mengembangkan sistem informasi akademik, informasi tentang administrator, guru, dan siswa akan dimasukkan. Metode pembuatan Aplikasi Cepat digunakan dalam pembuatan sistem ini, yang memungkinkan pengembangan sistem lebih cepat. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah DBMS (*Data Base Management System*), media penyimpanan datanya adalah MySQL, *framework CodeIgniter*, PHP, CSS, JavaScript, dan HTML, dan proses pengembangannya menggunakan Visual Studio Code sebagai text editor. Hasil dari proses analisis dan desain *E-Learning* diharapkan dapat membuat penelitian dan pengembangan di masa mendatang menjadi lebih mudah bagi para peneliti.

Kata kunci: Sistem Informasi, RAD, *E-Learning*, Database

Pendahuluan

E-Learning adalah perangkat atau sistem pendidikan berbasis komputer yang memungkinkan orang belajar dari mana saja dan kapan saja. Strategi ini sejalan dengan kemajuan teknologi informasi modern, sehingga lebih efektif dan efisien dalam proses pembelajaran. Aplikasi *E-Learning* biasanya berbasis web dan memiliki keunggulan dapat diakses melalui berbagai jenis perangkat elektronik secara *online* (Lutfi & Shofiyah, 2023) (S. F. R. Sari & Haryanto, 2023). Penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak dalam *E-Learning* memungkinkan akses ke konten instruksional melalui jaringan komputer atau

internet, yang merupakan perwujudan nyata dari kemajuan teknologi informasi di bidang pendidikan. SMPN 1 Kendal Ngawi masih menggunakan metode pengajaran tradisional, seperti guru menyampaikan mata pelajaran secara lisan menggunakan buku atau LKS, dilanjutkan dengan pekerjaan rumah dan ujian tertulis. Namun strategi ini dirasa kurang berhasil dalam proses pembelajaran, sehingga diperlukan *E-Learning* sebagai metode pembelajaran alternatif.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti merancang sistem yang berjudul "Rancang Bangun *E-Learning* Berbasis Web pada SMPN Kendal Ngawi. Dengan menggunakan *framework CodeIgniter*. *CodeIgniter* merupakan salah satu *framework open source* untuk memudahkan para pengembang dengan bahasa pemrograman PHP (Setiawansyah et al., 2022) (Tangdisosang & Widiyari, 2022). PHP adalah bahasa *scripting* tujuan umum untuk pengembangan *web*. Sejak itu lahir, PHP telah disebut sebagai bahasa pemrograman terbaik di dunia oleh sebagian besar pengembang. Saat ini, PHP masih mendominasi bahasa pemrograman *web-server-side* (Lin et al., 2023). *Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah sisi *server* bahasa yang bertanggung jawab untuk manipulasi data antara web halaman dan *database*, yaitu, menyimpan data ke dalam *database*, ia membaca data dari *database*, itu diperbarui dan menghapus data dari *database* (Ehikhamenle, 2023).

Selain PHP terdapat juga bahasa pemrograman *Javascript*, Menurut (A. C. Setiawan, 2015:2) *JavaScript* adalah bahasa pemrograman skrip sisi klien yang dijalankan di sisi klien. *Browser*, seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Opera, berfungsi sebagai klien dalam kasus ini. *Javascript* adalah bahasa pemrograman yang populer di sisi klien karena dua alasan. Yang pertama adalah bahwa *Javascript* memberikan pengalaman interaktif kepada pengguna web dengan mengaktifkan berbagai metode untuk mengubah halaman web dengan Mode Objek Dokumen. Alasan kedua adalah penggunaan HTML, yang memudahkan penggunaan skrip untuk menggunakan kembali kode yang ditulis sebelumnya. Selain itu, popularitas *Javascript* adalah karena banyaknya API dan aliran data kerangka kerja. (Mitropoulos et al., 2019). *JavaScript* adalah salah satu bahasa pemrograman paling populer, dan pertumbuhannya yang berkelanjutan didukung oleh npm ekosistem, repositori dengan lebih dari dua juta dapat digunakan kembali paket (Hasan et al., 2023).

HTML adalah bahasa standar yang digunakan untuk publikasi situs web. Bahasa pemrograman HTML mempekerjakan *tag* (akhiran) untuk menentukan bagaimana kata kunci digunakan; sebagian besar *browser* mendukung akhiran HTML; tag biasanya berpasangan, dan setiap tag dilambangkan dengan tanda<>. (Janariandana et al., 2023). HTML adalah singkatan dari *Hyper Text Markup Language*, dan mengacu pada skrip dalam bentuk tag yang digunakan untuk mendesain dan mengelola struktur situs web. (Rachman et al., 2022). Bahasa markup HTML (*Hypertext Markup Language*) digunakan untuk membangun halaman web. HTML adalah bahasa yang digunakan untuk mengatur informasi menggunakan tag, sehingga *browser* web dapat menafsirkannya dan membuat presentasi visual untuk dilihat orang, seperti teks, gambar, tautan, dan elemen lainnya (I. P. Sari et al., 2022).

Cascading Style Sheets atau CSS merupakan salah satu pilihan bahasa pemrograman *web* yang akan dapat digunakan hingga tahun-tahun berikutnya (Jihad et al., 2023). CSS adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk menyesuaikan tampilan dokumen. CSS memungkinkan pemrogram untuk menampilkan halaman web yang sama dalam banyak format (Adi & Taufik, 2023). CSS, atau *cascading style sheet*, merupakan komponen bahasa pemrograman web yang bertujuan untuk membuat tampilan *website* lebih menarik dan terstruktur. CSS memungkinkan anda mengubah warna tabel, ukuran font, dan tata letak menu, yang semuanya dikontrol oleh CSS. di situs web, dari penempatan teks

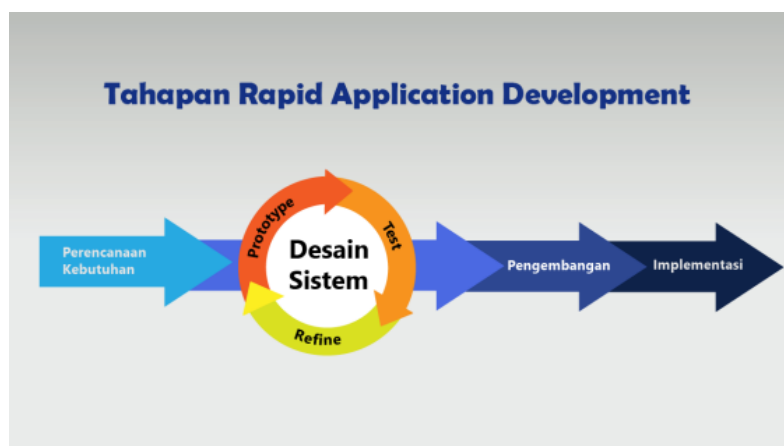
hingga tata letak (presentasi kerangka kerja). Tujuan penggunaan CSS ini adalah untuk memberikan gaya yang konsisten pada elemen tertentu (Darmawan & Permana, 2013:31).

Flowchart merupakan gambaran dasar tentang proses, dan proses praktis implementasi diilustrasikan dengan sedikit *pseudocode* (Patra et al., 2023). *Flowchart* adalah diagram yang menggambarkan alur operasi program atau sistem saat sedang dikembangkan. Simbol dalam *flowchart* menggambarkan aliran berurutan dari instruksi sistem (Setiawan et al., 2022).

Metode

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan Rancang Bangun *E-Learning* Berbasis *Web* pada SMPN 1 Kendal Ngawi ini menggunakan metode RAD. *Rapid Application Development* (RAD) adalah teknik pengembangan perangkat lunak tambahan yang menekankan siklus pendek, cepat, dan cepat. RAD mengutamakan siklus pengembangan yang singkat, cepat, dan cepat. (Dewi Sintawati, 2022) (Susilo et al., 2023). Waktu yang ringkas dan singkat merupakan batasan untuk model ini. Metode RAD memiliki tahapan seperti gambar 1.



Gambar 1. Metode *Rapid Application Development*

Sumber : agus-hermanto.com

Tahapan ini adalah tahap awal dari pengembangan suatu sistem, dimana pada tahap ini melakukan identifikasi masalah serta mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi yaitu observasi, analisis kebutuhan, serta wawancara dengan narasumber Guru di SMPN 1 Kendal Ngawi. Setelah itu, menentukan perencanaan kebutuhan yang akan dilakukan di SMPN 1 Kendal Ngawi.

Pada tahapan ke dua Membuat Desain dan *Prototype* Pada tahap ini dilakukan proses desain dan perbaikan desain yang diulangi jika desain masih belum sesuai dengan tuntutan pengguna yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Tahap ini melakukan perancangan sistem yang akan dibangun, seperti pembuatan flowchart, UML, dan pengembangan antarmuka sistem web sesuai dengan data yang diperoleh. Kemudian merancang sistem prototipe.

Selanjutnya Proses Pengembangan Sistem Pada tahapan ini, memulai proses penyusunan serta pembuatan *script coding* HTML, CSS, PHP. Dengan menggunakan *web server* XAMPP, serta menyusun *database MySQL* yang akan digunakan sebagai tempat menyimpan data sistem *website* ini. Kemudian, mengubah prototype ke dalam bentuk aplikasi *website* versi beta dan final. Dalam tahap RAD inilah yang cukup intens. *Developer* akan terus-menerus melakukan coding sistem, melakukan testing sistem, dan integrasi dengan bagian-bagian yang lain. Ketika proses dapat berjalan baik maka dapat melanjutkan ke

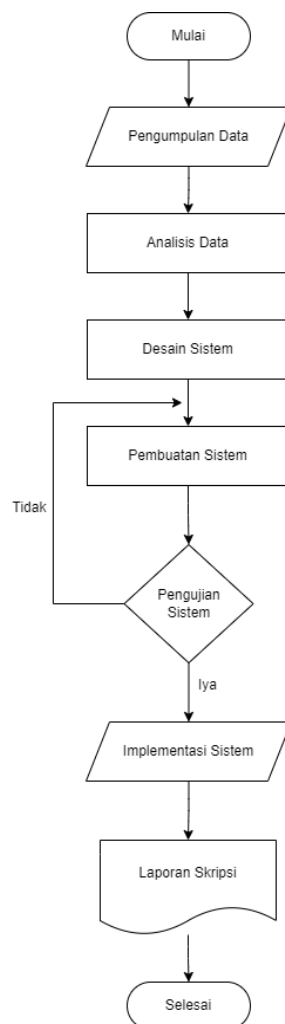
tahapan berikutnya, tetapi ketika sistem yang dibangun belum memenuhi kebutuhan, programmer akan kembali ke tahapan desain sistem.

Implementasi dan Finalisasi Sistem Tahap ini mencakup pengoptimalan keandalan aplikasi, peningkatan antarmuka, pemeliharaan, dan pembuatan dokumentasi. Tahapan terakhir yang dilaksanakan adalah perbaikan, pemeliharaan serta penerapan yang terjadi pada saat proses pembangunan sistem. Untuk pengujian sistem menggunakan *BlackBox testing* tugas utama yang dilakukan mengoptimalkan sistem tersebut dengan harapan tidak ada sistem yang *error* dan *bug* serta melakukan maintenance sistem secara berkala.

Hasil

Perancangan Sistem

Berikut gambaran visual dari rancangan yang digunakan peneliti. Tahapan pada metode RAD dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Rancangan Penelitian

Perencanaan Kebutuhan

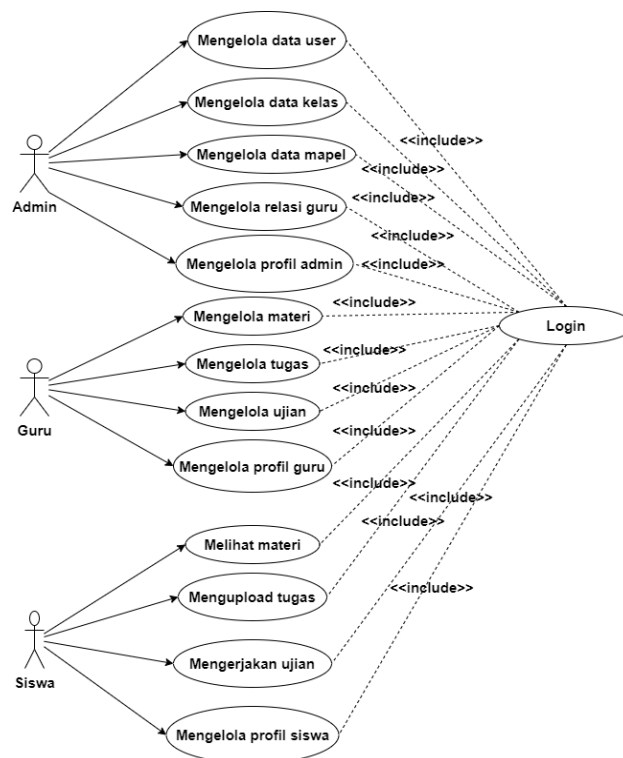
Sistem lama dianalisis untuk mendapatkan informasi yang jelas tentang bagaimana sistem berjalan dan batasan yang dihadapi selama ini ketika sistem digunakan, dan kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat sistem baru. Dalam situasi ini, sistem lama

masih digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan proses belajar mengajar antara siswa dan guru masih berlangsung secara tatap muka. Dalam analisis sistem yang diusulkan dijelaskan bahwa sistem yang dirancang berbasis *website*, sehingga dengan adanya sistem tersebut dapat mengurangi kendala pada sistem lama yang berjalan. Melalui perancangan sistem baru akan memudahkan guru dan siswa dalam melakukan proses belajar mengajar maupun pengumpulan tugas dengan mudah.

Membuat Desain dan Prototype

Peneliti menggunakan metode pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). Perbedaan antara UML dan desain adalah bahwa pemodelan adalah jenis implementasi sistem yang melibatkan penempatan desain ke dalam gambar (*visual*) dalam bentuk diagram. (Nazir et al., 2022).

Use Case Diagram adalah model yang digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem yang sedang dikembangkan. Gunakan rangkaian kasus atau deskripsi kelompok yang saling berhubungan untuk membangun sistem reguler yang dijalankan atau dipantau oleh seorang aktor (Tohari, 2014:47). *Use Case Diagram* yang akan dibangun oleh penulis dapat dilihat pada gambar 3. Terdapat 3 aktor dalam penelitian ini, antara lain aktor Admin, Guru, dan Siswa. Dalam aktor Admin terdapat 5 *Use Case* yaitu, mengelola data *user*, mengelola data kelas, mengelola data mapel, mengelola relasi guru dan mengelola profil admin. Aktor Guru memiliki 4 *Use Case* yaitu, mengelola materi, mengelola tugas, mengelola ujian, dan mengelola profil guru. Untuk aktor Siswa memiliki 4 *Use Case* yaitu, melihat materi, mengupload tugas, mengerjakan ujian, dan mengelola profil siswa.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Sistem yang akan dibangun ini harus terhubung dengan *database* agar semua yang telah dibuat dan data yang dimasukkan berjalan dengan sistematis dan terstruktur. *Database* salah satu kumpulan dari data yang saling terhubung satu dengan yang lainnya. *Database* mengikuti konsep normalitas dari setiap tabel yang memiliki hubungan *relationship*. Tabel

admin memiliki 8 entitas yaitu : id_admin, nama_admin, email, password, aktif, tanggal_dibuat, avatar, dan role. Dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. *Database Admin*

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_admin	Int	5	Primary Key
2	Nama_admin	Varchar	20	
3	Email	Varchar	30	
4	Password	Varchar	64	
5	Aktif	Int	1	
6	Tanggal_dibuat	Date		
7	Avatar	Varchar	50	
8	Role	Int	1	

Tabel Guru memiliki 8 entitas yaitu : id_guru, nama_guru, email, password, role, aktif, tanggal_dibuat, dan avatar. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *Database Guru*

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_guru	Int	5	Primary Key
2	Nama_guru	Varchar	20	
3	Email	Varchar	30	
4	Password	Varchar	64	
5	Role	int	1	
6	Aktif	Int	1	
7	Tanggal_dibuat	Date		
8	Avatar	Varchar	50	

Tabel Siswa memiliki 11 entitas yaitu id_siswa, no_induk_siswa, nama_siswa, email, password, jenis_kelamin, kelas, role, aktif, tanggal_dibuat, dan avatar. Dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. *Database Siswa*

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_siswa	Int	5	Primary Key
2	No_induk_siswa	Varchar	10	
3	Nama_siswa	Varchar	20	
4	Email	Varchar	30	
5	Password	Varchar	64	
6	Jenis_kelamin	Varchar	11	
7	Kelas	Int	5	
8	Role	Int	1	
9	Aktif	Int	1	
10	Tanggal_dibuat	Date		
11	Avatar	Varchar	50	

Tabel kelas memiliki 2 entitas yaitu id_kelas dan nama_kelas. Dapat dilihat pada tabel 4 :

Tabel 4. Database Kelas

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_kelas	Int	5	Primary Key
2	Nama_kelas	Varchar	10	

Tabel mapel memiliki 2 entitas yaitu id_mpel dan nama_kelas. Dapat dilihat pada tabel 5 :

Tabel 5. Database Mapel

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_mapel	Int	5	Primary Key
2	Nama_mapel	Varchar	20	

Tabel materi memiliki 8 entitas yaitu id_materi, kode_materi, nama_materi, guru, mapel, kelas, text_materi, dan tanggal_dibuat. Dapat dilihat pada tabel 6 :

Tabel 6. Database Materi

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_materi	Int	5	Primary Key
2	Kode_materi	Varchar	10	
3	Nama_materi	Varchar	50	
4	Guru	Int	5	
5	Mapel	Int	5	
6	Kelas	Int	5	
7	Text_materi	Longtext		
8	Tanggal_dibuat	Date		

Tabel tugas memiliki 9 kolom yaitu id_tugas, kode_tugas, kelas, mapel, guru, nama_tugas, deskripsi, tanggal_dibuat, dan tenggat_waktu. Dapat dilihat pada tabel 7 :

Tabel 7. Database Tugas

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_tugas	Int	5	Primary Key
2	Kode_tugas	Varchar	10	
3	Kelas	Int	5	
4	Mapel	Int	5	
5	Guru	Int	5	
6	Nama_tugas	Varchar	50	
7	Deskripsi	Longtext	-	
8	Tanggal_dibuat	Date		
9	Tenggat_waktu	Date		

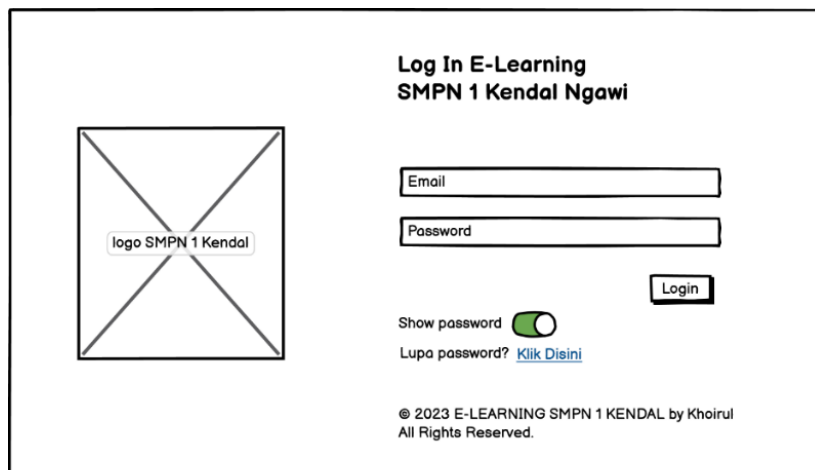
Tabel ujian memiliki 9 entitas yaitu id_ujian, kode_ujian, nama_ujian, guru, kelas, mapel, tanggal_dibuat, waktu_ujian, dan jenis_ujian. Dapat dilihat pada tabel 8 :

Tabel 8. Database Ujian

No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
----	------	------	--------	------------

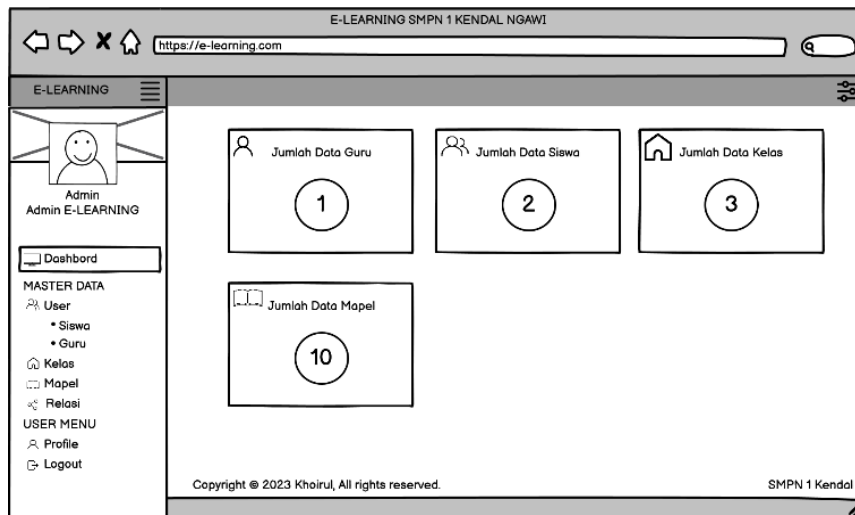
No	Nama	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_ujian	Int	5	Primary Key
2	Kode_ujian	Varchar	10	
3	Nama_ujian	Varchar	20	
4	Guru	Int	5	
5	Kelas	Int	5	
6	Mapel	Int	5	
7	Tanggal_dibuat	Date		
8	Waktu_ujian	Int	5	
9	Jenis_ujian	Int	1	

Desain antarmuka sistem berfungsi untuk melihat gambaran sistem yang akan dibangun menggunakan mockup. Ada beberapa rancangan desain yang akan dibangun. Pada gambar 4 merupakan tampilan login admin, guru, dan siswa. Halaman login yang merupakan tampilan awal sistem. Berisikan form email dan password yang diisikan oleh admin, guru, dan siswa untuk mengakses sistem. Dengan proses validasi *email* dan *password* pada *database*.



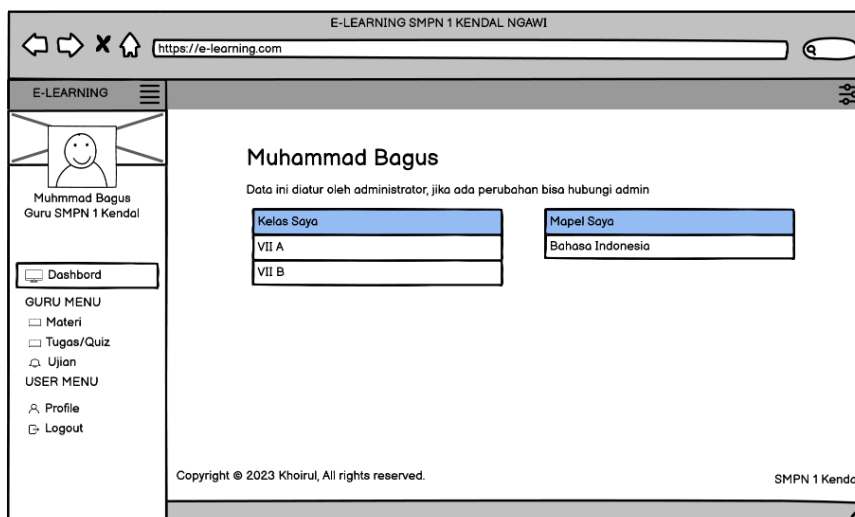
Gambar 4. Perancangan Halaman Login

Pada gambar 5 merupakan halaman *dashboard* untuk admin pada sistem ini menampilkan kalkulasi jumlah data guru, jumlah data siswa, jumlah data kelas, dan jumlah data mapel. Selain itu terdapat beberapa menu yang dapat dipilih pada sidebar sebelah kiri, antara lain menu user yang terdiri dari user guru dan siswa, kelas, mapel, relasi, profil, dan logout.



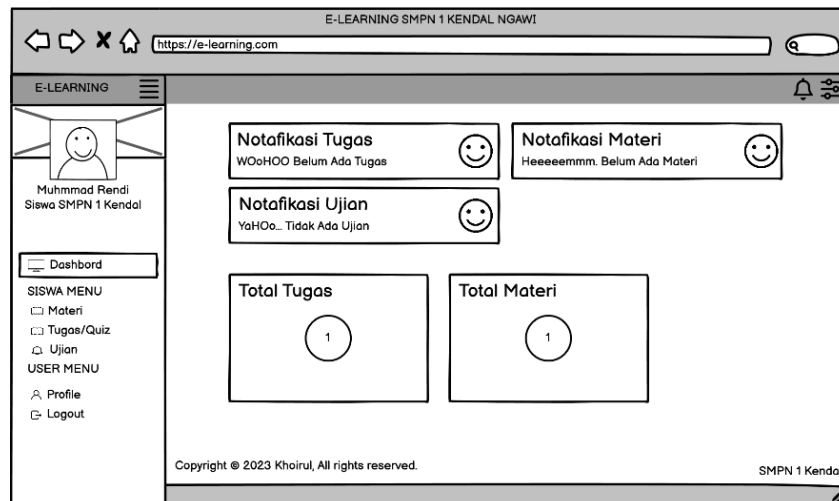
Gambar 5. Perancangan Halaman *Dashboard* Admin

Pada gambar 6 merupakan halaman *dashboard* untuk guru berisikan nama guru, kelas, dan mapel apa saja yang diajar. Selain itu terdapat beberapa menu yang dapat dipilih pada sidebar sebelah kiri, antara lain materi, tugas, ujian, profil, dan logout.



Gambar 6. Perancangan Halaman *Dashboard* Guru

Pada gambar 7 merupakan tampilan *dashboard* untuk siswa, terdapat beberapa informasi tentang notifikasi tugas, materi yang diberikan, dan ujian. Selain itu terdapat juga kalkulasi berapa banyak tugas, materi, dan ujian yang diberikan. Terdapat juga beberapa menu yang dapat dipilih pada sidebar sebelah kiri, antara lain materi, tugas, ujian, profil, dan logout.



Gambar 7. Perancangan Halaman *Dashboard* Siswa

Pembahasan

Pada Aplikasi *E-Learning* pada SMPN 1 Kendal Ngawi yang dirancang berbasis *website*, sehingga dengan adanya sistem tersebut dapat mengurangi kendala. Melalui perancangan sistem ini akan memudahkan guru dan siswa dalam melakukan proses belajar mengajar maupun pengumpulan tugas dengan mudah. Hasil perancangan ini menghasilkan sistem yang telah berhasil dirancang.

Sistem ini dapat diakses oleh tiga aktor yaitu, admin dan *user* (guru dan siswa). Admin sebagai administrator yang dapat melakukan pengelolaan data *user* (guru dan siswa), data mata pelajaran dan relasi antara siswa, kelas, guru dan mata pelajaran yang diajar. Sedangkan *user* sebagai guru dan siswa melakukan *management* pada materi dan tugas. Guru dapat melakukan upload materi dan tugas. Selain itu dapat menginputkan data ujian pilihan ganda dengan memasukkan soal, pilihan, jawaban yang benar, dan nilai dari siswa dapat dicetak. Pada penguploadan tugas guru juga dapat menilai hasil tugas siswa. Siswa dapat mengerjakan tugas dan ujian sesuai dengan tenggat waktu yang telah diberikan.

Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dibuat oleh peneliti menyimpulkan bahwa metode yang digunakan yaitu metode RAD serta dibangun menggunakan *framework CodeIgniter* serta beberapa bahasa pemrograman, yaitu : HTML, PHP, CSS, dan *Javascript* sedangkan untuk basis datanya menggunakan MySQL.

Sistem ini dirancang untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar dengan lebih efisien dan efektif. Saat menerapkan deskripsi aktivitas sistem. Sementara itu, siswa mendapat manfaat dari peningkatan fleksibilitas dalam proses pembelajaran. Nantinya pada saat mengumpulkan tugas, guru akan menjadwalkan waktu bagi siswa untuk berkontribusi tugasnya, yang akan ditempatkan pada modul pengumpulan tugas *E-Learning*.

Daftar Pustaka

- Adi, Chandra, & Setiawan. (2015). *Dahsyatnya Aplikasi PHP dg Sentuhan JavaScript* (p. 31).
- Adi, H. K., & Taufik, M. (2023). Perancangan Sistem dan Pengolahan Surat Berbasis Web (Studi Kasus Dinas Kominfo dan Persandian Kabupaten Bungo). *Jurnal Pendidikan*

- Tambusai*, 7, 399–406.
- Darmawan, D., & Permana, D. H. (2016). *Desain dan Pemograman* (p. 210).
- Dewi Sintawati, I. (2022). Komparasi Metode Rad Dengan Rup Pada Pengembangan Sistem Informasi. *Akrab Juara : Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 7(2), 101. <https://doi.org/10.58487/akrabjuara.v7i2.1796>
- Ehikhamenle, M. (2023). *Computer-based Software Model for Examination Monitoring and Computer-based Software Model for Examination Monitoring and Assessment System in Academic Environment*. 13(March), 60–64. <https://doi.org/10.5120/ijca2023922615>
- Hasan, M., Bhuiyan, M., Vasilakis, N., & Pradel, M. (2023). *S E C B ENCH . JS: An Executable Security Benchmark Suite for Server-Side JavaScript*. 1–12.
- Janariandana, Z., Faisal, A., Astripat, A. M., Meidiyanti, D., Utomo, R. P., Purnama, R., & Rachmatika, R. (2023). Pelatihan Pembuatan Web Design Menggunakan HTML Dan CSS Di SMK Letris Indonesia 2. *AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(12), 1608–1612.
- Jihad, F., Roma, D., Lubis, P., & Lubis, A. H. (2023). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI JADWAL KEGIATAN PEGAWAI*. 8(1), 24–29.
- Lin, C., Xu, Y., Fang, Y., & Liu, Z. (2023). VulEye: A Novel Graph Neural Network Vulnerability Detection Approach for PHP Application. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/app13020825>
- Lutfi, A., & Shofiyah, S. (2023). *SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN*. 1(2), 118–125.
- Mitropoulos, D., Louridas, P., Salis, V., & Spinellis, D. (2019). Time present and time past: Analyzing the evolution of javascript code in the wild. *IEEE International Working Conference on Mining Software Repositories, 2019-May*, 126–137. <https://doi.org/10.1109/MSR.2019.00029>
- Nazir, M., Putri, S. F., & Malik, D. (2022). Perancangan Aplikasi E-VOTING Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 5–9.
- Patra, A., Saha, A., & Bhattacharya, K. (2023). Efficient Storage and Encryption of 32-Slice CT Scan Images Using Phase Grating. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 48(2), 1757–1770. <https://doi.org/10.1007/s13369-022-06986-0>
- Rachman, R., Ardiansyah, M., & Tay, E. (2022). Sistem Informasi Kearsipan Surat Dan Proposal Berbasis Website. *Jurnal Computech & Bisnis*, 16(8), 162–171.
- Sari, I. P., Azzahrah, A., Qathrunada, I. F., Lubis, N., & Anggraini, T. (2022). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i1.66>
- Sari, S. F. R., & Haryanto, E. V. (2023). *Penerapan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Sebagai Pembelajaran Pada Masa Pandemi di SMP Swasta Kreatif Medan*. 1(1), 11–17.
- Setiawan, A., Prastowo, A. T., & Darwis, D. (2022). Sistem Monitoring Keberadaan Posisi Mobil Berbasis Gps Dan Penyadap Suara Menggunakan Smartphone. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 3(1), 35–44. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v3i1.1644>
- Setiawansyah, Titian Lestari, D., & Ayu Megawaty, D. (2022). Sistem Informasi Pkk Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Kampung Purwoejo). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 244–253.
- Susilo, B., Kusuma, G. H., Fikri, M. H., & Saputri, R. (2023). *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi Kantor Lurah Kotabaru Reteh Dengan Metode Rapid Application Development (Rad) Design And Build A Financial Information System At*

The Kotabaru Reteh Village Head Office With The Rapid Application Developme. 1(1), 17–28.

Tangdisosang, S. P., & Widiyari, I. R. (2022). Sistem Informasi Pendakian Gunung Jawa Timur Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 5(1), 7–11. <https://doi.org/10.33387/jiko.v5i1.3545>

Tohari, H. (2014). *Perancangan Sistem Informasi*.