

Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Berbasis Website Dengan Fitur AI Generatif Menggunakan Metode Agile XP

¹Avryan Daffa Chandra Pratama, ²Ranny Meilisa

^{1,2}Universitas Esa Unggul, Indonesia

¹afryanbintang@student.esaunggul.ac.id, ²ranny.melisa@esaunggul.ac.id

Submit : 07 Sept 25 | Diterima : 05 Okt 2025 | Terbit : 13 Okt 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan sistem pembelajaran di SMAN 2 Kota Bekasi, di mana proses yang masih konvensional dan aplikasi e-learning yang ada bersifat pasif menjadi kendala. Guru menghadapi beban kerja tinggi dalam pembuatan soal kuis, sementara siswa kesulitan mengakses materi di luar jam pelajaran, terutama bagi yang berhalangan hadir. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi e-learning berbasis website yang interaktif dan efisien untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Agile Extreme Programming (XP) dengan framework Next.js, serta mengintegrasikan fitur AI Generatif untuk pembuatan kuis otomatis. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan studi literatur. Hasil penelitian ini adalah sebuah platform e-learning fungsional dengan tiga peran pengguna (Admin, Guru, dan Siswa) yang dilengkapi fitur manajemen pengguna, kelas, materi, serta tugas. Fitur unggulannya memungkinkan guru untuk membuat kuis secara otomatis hanya dengan memasukkan topik, jumlah soal, dan tingkat kesulitan. Pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas berjalan sesuai harapan. Implikasi dari sistem ini adalah proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel, beban kerja guru berkurang, dan aksesibilitas siswa terhadap materi meningkat. Disarankan untuk pengembangan selanjutnya agar dibuat versi mobile dan ditambahkan fitur interaktif seperti forum diskusi untuk meningkatkan kolaborasi.

Kata Kunci: E-Learning; AI Generatif; Agile XP; Next.js; Teknologi Pendidikan.

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi internet telah mentransformasi berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali sektor pendidikan. Pemanfaatan teknologi informasi kini dianggap sebagai aset strategis untuk penyimpanan data, pengolahan data, dan penyampaian informasi, yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses pembelajaran (Nabila et al., 2022). Relevansi ini semakin kuat di Indonesia, yang per Januari 2023 menempati peringkat keempat sebagai negara dengan jumlah pengguna internet tertinggi di dunia, menandakan tingginya literasi digital di tengah masyarakat (Hanadian Nurhayati-Wolff, 2024).

Salah satu manifestasi utama teknologi dalam pendidikan adalah *Electronic Learning* (E-Learning), yang telah diadopsi secara luas di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia (Refardi, 2023). Dalam platform E-Learning, kuis menjadi salah satu fitur esensial yang berfungsi untuk melatih dan menguatkan daya ingat siswa terhadap materi yang telah diajarkan (Tomasoa et al., 2021). Namun, banyak platform yang ada masih bersifat pasif dan kurang interaktif, sehingga membebani guru dengan tugas penyusunan soal yang memakan waktu di tengah jadwal yang padat.

Menjawab tantangan tersebut, teknologi *Artificial Intelligence* (AI) generatif seperti *Large Language Models* (LLM) menawarkan solusi untuk menghadirkan interaksi dinamis dan pembelajaran yang lebih adaptif (Portaz et al., 2025). AI dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi guru dengan mengotomatisasi pembuatan soal kuis, menyediakan umpan balik instan, dan menganalisis kinerja siswa secara akurat (Kurniawan et al., 2024).

Studi kasus di SMAN 2 Kota Bekasi menunjukkan adanya permasalahan akibat belum diterapkannya sistem e-learning yang terstruktur. Kendala seperti keterbatasan akses materi di luar

jam pelajaran, kesulitan saat guru atau siswa berhalangan hadir, dan tidak adanya media untuk meninjau ulang bahan ajar menjadi tantangan utama. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi e-learning berbasis website yang dilengkapi dengan fitur AI generatif. Aplikasi ini akan dikembangkan menggunakan metode *Agile Extreme Programming (XP)*. Dengan adanya penelitian berjudul “Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Berbasis Website Dengan Fitur AI Generatif Menggunakan Metode Agile XP”, diharapkan dapat tercipta sebuah media pembelajaran terpusat yang mampu mendukung dan mempermudah proses pengajaran bagi guru dan siswa.

TINJAUAN PUSTAKA

Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses yang mencakup perancangan, pembuatan, dan penyusunan suatu objek atau sistem dari awal hingga selesai. Proses ini melibatkan visualisasi, pengaturan, dan penyusunan berbagai komponen untuk membentuk satu kesatuan yang terintegrasi dan bermanfaat. (Wulandari et al., 2021)

E-Learning

E-learning terdiri dari dua bagian kata, yaitu "E" yang merupakan singkatan dari elektronik dan "learning" yang berarti pembelajaran. Kata "elektronik" merujuk pada perangkat yang bekerja berdasarkan prinsip elektronik, sementara "learning" berkaitan dengan proses belajar. Selain itu, e-learning juga dikenal dengan berbagai istilah lain, seperti kursus daring (*online course*), pembelajaran daring (*online learning*), internet-enabled learning, pembelajaran virtual (*virtual learning*), atau pembelajaran berbasis web (*web-based learning*). (Zaki Baihaki & Nurmiati, 2021)

Website

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terhubung dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Web app adalah sebuah aplikasi yang berada dalam web server yang dapat diakses user melalui browser. Web app biasanya menampilkan data user dan informasi dari server. (Mardhiyya et al., 2023)

Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) adalah bidang ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem cerdas yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengambilan keputusan, pemahaman bahasa alami, dan pengenalan pola. AI tidak hanya membantu dalam otomatisasi tetapi juga memberikan kemampuan sistem untuk belajar dari data dan beradaptasi dengan kondisi baru secara otonom. (Ray, 2025)

Next.js

Next.js adalah framework React yang mendukung server-side rendering (SSR) dan static site generation (SSG), sehingga menghasilkan aplikasi yang lebih cepat dan SEO-friendly. (Heinonen, 2024) menunjukkan bagaimana Next.js memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan Generative AI secara langsung dalam alur kerja pengembangan frontend, misalnya untuk pembuatan komponen UI secara otomatis.

Javascript

Javascript adalah bahasa pemrograman yang populer dipakai saat membuat website, game dan aplikasi. Selama proses pembuatan website, Javascript memiliki kemampuan untuk membuat website tampak lebih menarik dan interaktif, dengan konten-konten dinamisnya. Sebagai contoh, Google Maps memiliki user experience yang luar biasa. Ketika mengaktifkan fitur penunjuk rute maka Google Maps dapat terus menginformasikan lokasi Anda secara realtime tanpa perlu mengulanginya. Pastinya tanpa Javascript, hal ini tidak dapat dilakukan. (Fried Sinlae et al., 2024)

METODE PENELITIAN

Rencana Penelitian

Dalam menyusun penelitian, dibuat suatu kerangka kerja dengan tahapan-tahapan yang terstruktur. Kerangka kerja ini bertujuan untuk memandu dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini.

Objek Penelitian

Objek penelitian dalam skripsi ini adalah SMAN 2 Kota Bekasi, sebuah sekolah menengah atas yang berlokasi di Jl. Tangkuban Perahu No.1, Perumnas 2 Kota Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan sistem e-learning berbasis website menggunakan Next.js dan metode Agile (Extreme Programming), yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran digital di SMAN 2 Kota Bekasi secara efektif dan efisien.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini memanfaatkan tiga teknik dalam pengumpulan data, yakni studi pustaka, observasi, dan wawancara. Pemilihan metode-metode ini bertujuan untuk memperoleh data yang relevan dan mendukung pencapaian tujuan penelitian. Berikut ini merupakan uraian singkat dari masing-masing teknik tersebut.

1. Wawancara

Pada tahap ini, penulis melakukan interaksi secara langsung melalui komunikasi dua arah dengan narasumber yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian. Proses wawancara dilakukan dengan menyampaikan sejumlah pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai isu yang diteliti. Dalam hal ini, wawancara melibatkan guru dan siswa untuk menggali informasi terkait kebutuhan, kendala, dan harapan terhadap sistem e-learning yang akan dikembangkan.

2. Observasi

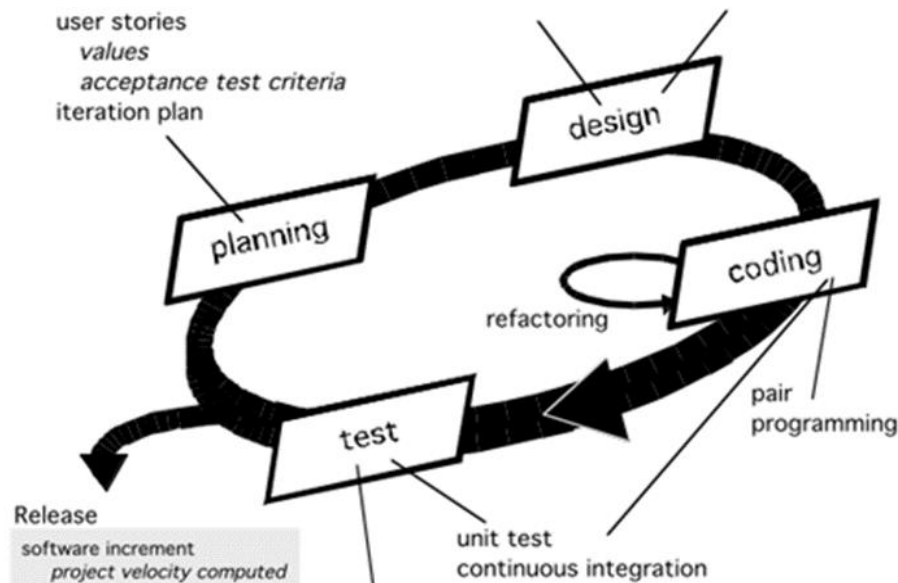
Pada tahapan ini melaksanakan observasi langsung terhadap proses pembelajaran tatap muka di lokasi, dengan fokus pada aktivitas harian para murid dan guru. Observasi ini dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai alur pembelajaran dan kendala teknis yang dihadapi dalam proses belajar di sekolah.

3. Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis guna memperoleh pemahaman mendalam terhadap topik yang diteliti melalui penelusuran sumber-sumber ilmiah yang relevan. Proses ini mencakup kegiatan mengumpulkan, membaca, memahami, serta menganalisis berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, artikel akademik, hingga sumber terpercaya lainnya yang memiliki keterkaitan dengan fokus penelitian. Tujuan utama dari studi literatur adalah untuk memetakan pengetahuan yang telah ada, mengidentifikasi konsep-konsep utama, serta mengevaluasi temuan-temuan dari penelitian sebelumnya.

Metode Pengembangan Sistem

Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Agile dengan model Extreme Programming (XP). Metode ini dipilih karena pendekatannya yang iteratif dan berfokus pada responsivitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Alur kerja Agile XP yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup empat fase utama, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Metode Agile XP

1. Perencanaan (*Planning*)
Pada tahap ini, kebutuhan pengguna yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi dianalisis untuk menyusun daftar fitur prioritas. Fitur utama yang ditentukan adalah akses materi, pembuatan kuis otomatis dengan AI, dan manajemen tugas.
2. Perancangan (*Design*)
Tahap ini berfokus pada pembuatan desain antarmuka pengguna (UI) yang intuitif dan ramah pengguna bagi admin, guru, dan siswa. Selain itu, dilakukan perancangan arsitektur sistem dan struktur basis data.
3. Pengkodean (*Coding*)
Implementasi fitur-fitur sistem dilakukan pada tahap ini. Proses pengkodean melibatkan pair programming untuk menjaga kualitas kode dan integrasi berkelanjutan (*continuous integration*).
4. Pengujian (*Testing*)
Pengujian unit dilakukan secara berkala pada setiap iterasi untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai harapan. Pada akhir siklus pengembangan, pengujian black box dilakukan untuk memvalidasi keseluruhan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

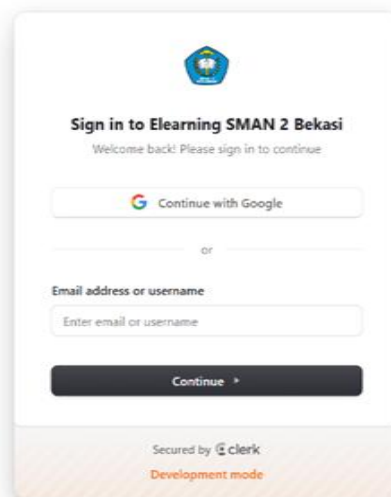
Bagian ini menyajikan rangkaian hasil dari tahapan desain sistem, proses implementasi, hingga pengujian fungsionalitas secara menyeluruh. Setiap temuan yang diperoleh dianalisis secara mendalam untuk mengevaluasi sejauh mana sistem yang dikembangkan mampu memenuhi sasaran penelitian.

Perancangan User Interface (UI)

Antarmuka dibuat sederhana, bersih, dan mudah digunakan oleh semua orang. Fokus utamanya adalah kemudahan navigasi dan akses cepat ke fitur penting untuk pengguna baru dan yang sudah terbiasa dengan sistem. Pengalaman pengguna yang nyaman di berbagai perangkat juga dijamin oleh desain yang minimalis dan responsif.

Halaman Sign-in

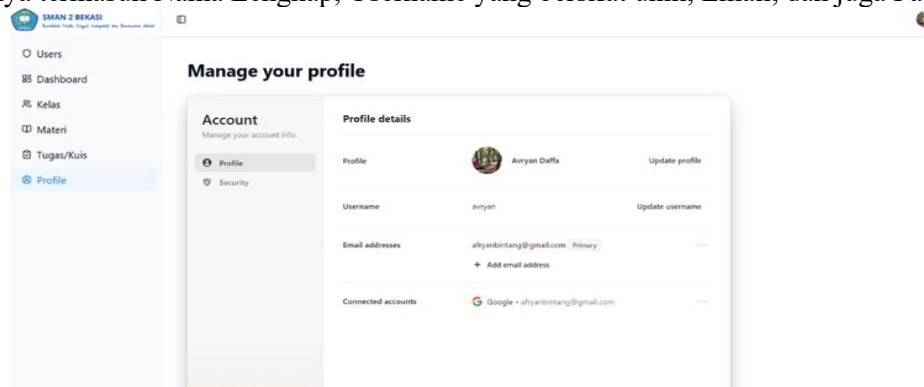
Pada tahap ini, pengguna bisa langsung memasukkan email atau username yang sudah di daftarkan oleh admin sebelumnya dan memasukkan password. Halaman ini juga halaman awal yang akan terbuka jika kita membuka website elearning ini.



Gambar 2. Halaman Sign-in

Halaman Profile

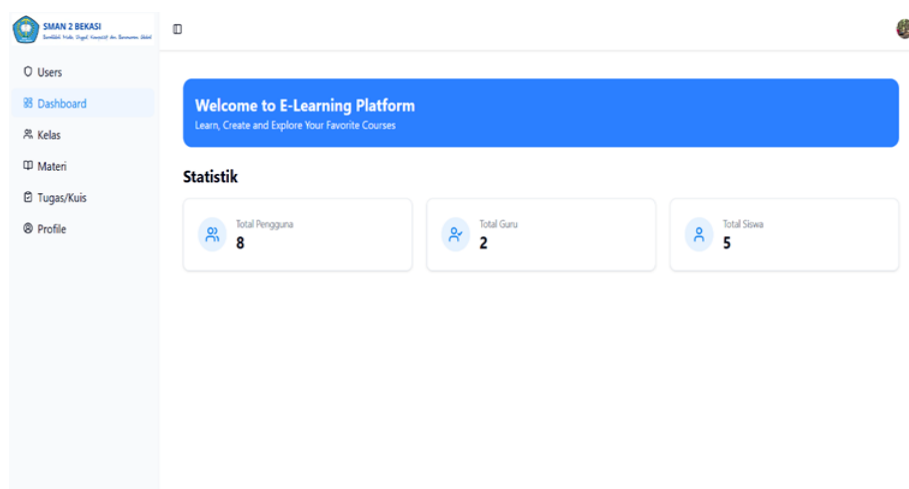
Pada Halaman ini, pengguna yang telah memiliki akun, dapat mengubah data-data yang dimilikinya termasuk Nama Lengkap, Username yang bersifat unik, Email, dan juga Password.



Gambar 3. Halaman Profile

Halaman Dashboard Admin

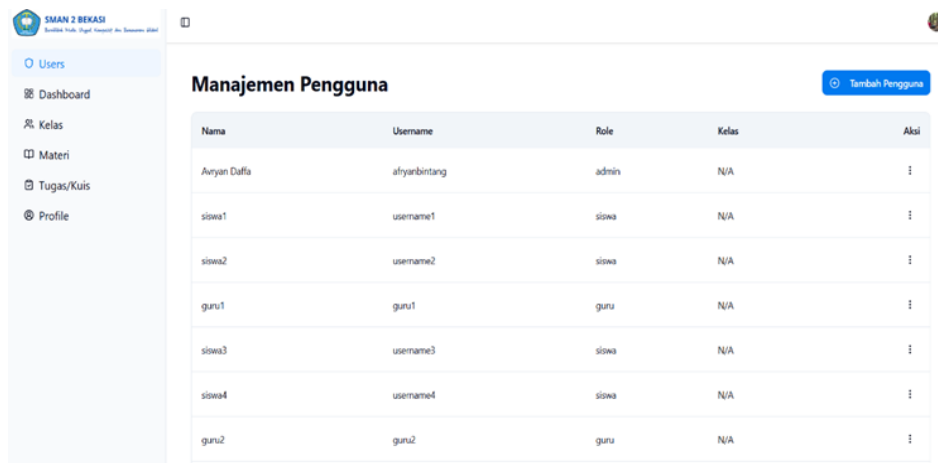
Pada halaman ini, merupakan halaman utama admin, dimana dapat melihat berbagai fitur diantaranya total user, total siswa, total guru, dan semua opsi sidebar lengkap seperti, user, kelas, materi, tugas/kuis, dan profile.



Gambar 4. Dashboard Admin

Halaman Kelola User

Pada halaman ini, masuk pada menu Users, yang menampilkan table yang berisi semua pengguna/akun, dimana admin dapat menambah data pengguna baru, melakukan edit untuk mengubah data user seperti menentukan kelas untuk siswa dan guru dan dapat menghapus user.

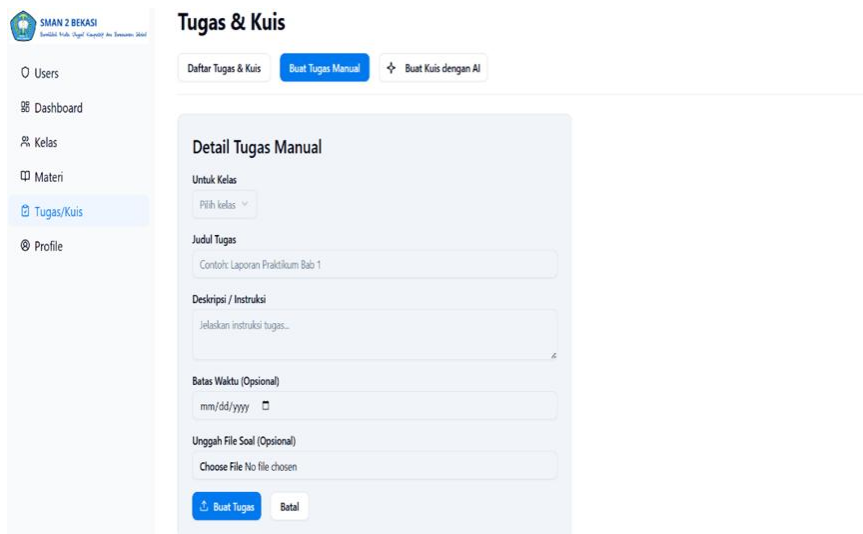


Nama	Username	Role	Kelas	Aksi
Aryan Daffa	ahyanbintang	admin	N/A	
siswa1	username1	siswa	N/A	
siswa2	username2	siswa	N/A	
guru1	guru1	guru	N/A	
siswa3	username3	siswa	N/A	
siswa4	username4	siswa	N/A	
guru2	guru2	guru	N/A	

Gambar 5. Halaman Kelola User

Halaman Input Tugas

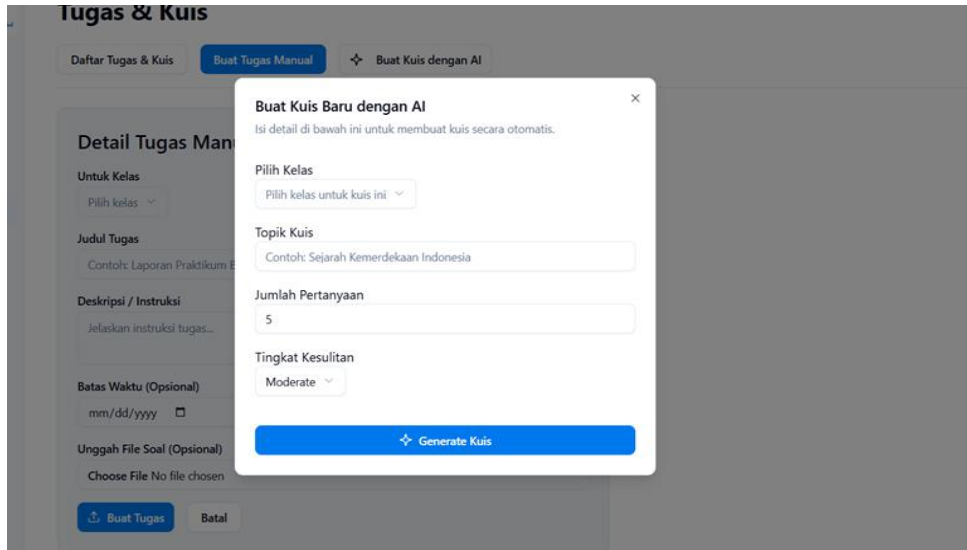
Pada halaman ini, role siswa dan guru akan menampilkan UI yang berbeda, untuk role guru akan ada opsi membuat tugas baru, dan guru bisa mengupload tugas dengan memasukkan beberapa detail seperti Tugas untuk mata pelajaran apa, Judul tugas, deskripsi atau intruksi tugas, batas waktu, dan bisa mengupload file.



Gambar 6. Halaman Input Tugas

Halaman Form Membuat Kuis Dengan AI

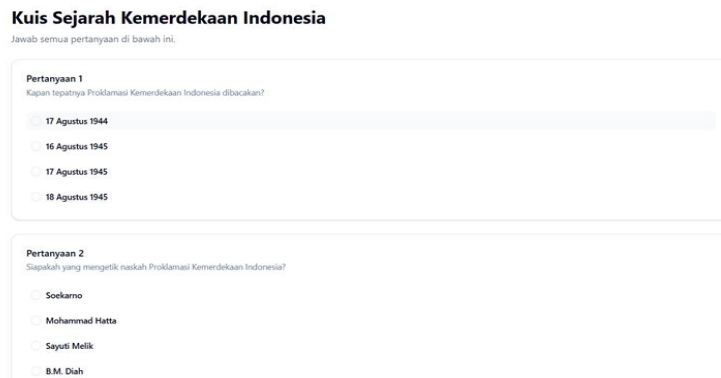
Pada halaman ini, Guru mengisi form untuk membuat kuis secara detail seperti judul kuis, jumlah soal, dan tingkat kesulitan, lalu sistem akan mengirimkannya ke gemini AI untuk dibuatkan soal berupa pilihan ganda.



Gambar 6. Form Membuat Kuis

Hasil Kuis Buatan AI

Setelah mengisi form membuat kuis, Halaman ini akan muncul, ini adalah halaman kuis yang harus di kerjakan oleh siswa yang telah di buat oleh AI.



Gambar 7. Snap Midtrans

Pengujian Black Box

Tahapan pengujian black box testing dilakukan untuk mengevaluasi kinerja seluruh fitur yang ada pada website E-learning SMAN 2 Bekasi. Fokus utamanya adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur berfungsi sebagaimana mestinya tanpa menimbulkan error atau gangguan saat dijalankan.

Tabel 1. Pengujian Black Box

Fungsi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Login Akun	Mengisi Email dan password	Masuk ke halaman utama website	Sesuai harapan	Sukses
Memuat halaman dashboard	User login dan langsung menuju halaman dashboard	Menampilkan halaman dashboard	Sesuai harapan	Sukses
Menambahkan user	Admin menambahkan pengguna baru	Menampilkan pengguna baru	Sesuai harapan	Sukses

Fungsi	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Menghapus User	Admin menghapus user	Menghilangkan user dari sistem	Sesuai harapan	Sukses
Menambahkan kelas	Admin membuat kelas	Menampilkan kelas baru di halaman kelas	Sesuai harapan	Sukses
Menambahkan materi	Guru mengisi detail materi dan mengupload materi	Menampilkan materi baru di halaman materi	Sesuai harapan	Sukses
Menambahkan tugas baru	Guru menjelaskan deskripsi tugas dan mengupload tugas	Sistem berhasil menyimpan data tugas dan menampilkan tugas baru	Sesuai harapan	Sukses
Membuat Kuis menggunakan AI	Guru mengisi form untuk AI membuat kuis	Menampilkan kuis baru di halaman kuis yang dibuat oleh AI	Sesuai harapan	Sukses
Mengumpulkan tugas	Siswa mengupload jawaban tugas	Sistem berhasil menyimpan jawaban siswa ke database	Sesuai harapan	Sukses

Pembahasan

Hasil implementasi dan pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi *e-learning* yang dikembangkan berhasil menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pertama, aplikasi ini berhasil mengatasi beban kerja guru yang tinggi dalam pembuatan soal kuis. Fitur pembuatan kuis otomatis menggunakan *AI Generatif* terbukti fungsional dan efisien, di mana guru hanya perlu memasukkan topik, jumlah soal, dan tingkat kesulitan untuk menghasilkan satu set kuis secara instan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Kurniawan et al., 2024) yang menyatakan bahwa pemanfaatan AI dapat meningkatkan efisiensi guru dalam menyiapkan materi evaluasi. Kedua, sistem ini menjadi solusi efektif terhadap keterbatasan akses bahan ajar. Sebelumnya, materi yang tidak bersumber dari buku paket hanya dapat diakses oleh siswa saat pembelajaran tatap muka. Dengan adanya platform ini, guru dapat mengunggah berbagai materi pembelajaran yang dapat diakses oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Ini mendukung terciptanya fleksibilitas dan kemandirian dalam belajar, sejalan dengan konsep dasar *e-learning* yang dijelaskan oleh (Zaki Baihaki & Nurmiati, 2021). Ketiga, permasalahan siswa yang tertinggal materi akibat berhalangan hadir di kelas kini dapat teratasi. Aplikasi *e-learning* ini memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mengakses materi, tugas, dan evaluasi secara daring. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan tidak lagi terbatas oleh kehadiran fisik di ruang kelas. Pengembangan sistem menggunakan metode *Agile Extreme Programming* juga memungkinkan proses pengembangan yang responsif dan fokus pada kebutuhan utama pengguna, sehingga menghasilkan platform yang fungsional dan relevan bagi lingkungan SMAN 2 Kota Bekasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *e-learning* berbasis website yang dilengkapi fitur *AI Generatif* telah berhasil dikembangkan dan mampu menjadi solusi efektif bagi permasalahan pembelajaran di SMAN 2 Kota Bekasi. Aplikasi ini terbukti dapat mengurangi beban kerja guru dalam menyusun soal evaluasi melalui fitur pembuatan kuis otomatis yang efisien. Selain itu, sistem ini berhasil meningkatkan fleksibilitas belajar siswa dengan menyediakan akses tanpa batas terhadap materi pembelajaran, sehingga

mengatasi kendala siswa yang tidak dapat hadir di kelas atau kesulitan mempelajari ulang materi di luar jam sekolah. Implementasi metode *Agile XP* dalam pengembangannya memastikan bahwa seluruh fungsionalitas utama, mulai dari manajemen pengguna, kelas, materi, hingga tugas, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

REFERENSI

- Fried Sinlae, Kalmany, L. K., Ruly Setiaji, & Syahrul, M. (2024). Menjelajahi Dunia Web: Panduan Pemula Untuk Pemrograman Web. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 107–118. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.170>
- Hanadian Nurhayati-Wolff. (2024). *Internet usage in Indonesia - statistics & facts*. Statista.Com. <https://www.statista.com/topics/2431/internet-usage-in-indonesia/#topicOverview>
- Heinonen, E. (2024). *Developing a help centre with a retrieval-augmented conversational AI system*. https://www.theseus.fi/handle/10024/863390%0Ahttps://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/863390/Heinonen_Emilija.pdf?sequence=2
- Kurniawan, E. D., Fachrurrozi, M., Nopriyanti, N., & Hermawan, R. (2024). Pelatihan Pembuatan Kuis Berbantu Artificial Intelligence Untuk Guru Mgmp Otomotif Kabupaten Oki. *Jurnal Pelita Sriwijaya*, 3(2), 053–058. <https://doi.org/10.51630/jps.v3i2.122>
- Mardhiyya, A., Fauzy, A. N., & Sungkowati, S. (2023). Rancang Bangun Website Berbasis Wordpress Sebagai Media Promosi Dimsum Ambyarr. *Jurnal Penerapan Ilmu-Ilmu Komputer (JUPITER)*, 9(1), 14–21. <https://databoks.katadata.co.id>
- Nabila, P., Ho Purabaya, R., & Octa Indarso, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi E-learning Berbasis Website Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jonggol. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 305.
- Portaz, M., Manjarrés, A., & Santos, O. C. (2025). *Human-Centered Recommender Systems BT - Human-Centered AI: An Illustrated Scientific Quest* (P. Germanakos, M. Juhasz, A. Kongot, D. Marathe, & D. Sacharidis (eds.); pp. 593–617). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61375-3_11
- Ray, P. P. (2025). *A Review on Vibe Coding: Fundamentals, State-of-the-art, Challenges and Future Directions*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.174681482.27435614/v1>
- Refardi, G. (2023). *Rancang Bangun Sistem e-learning berbasis website menggunakan framework reactjs*.
- Tomasoa, A. M., Sambul, A. M., Diane, S., Paturusi, E., Elektro, J. T., Sam, U., Manado, R., & Bahu, J. K. (2021). Application For Making E-Learning Quizzes Based On General Import Format Template. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(4), 457–464.
- Wulandari, S., Jupriyadi, J., & Fadly, M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pemasaran Penggalangan Infaq Beras (Studi Kasus: Gerakan Infaq). *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 2(1), 11–16.
- Zaki Baihaki, T. E., & Nurmiati, E. (2021). Perancangan Sistem Informasi E-Learning pada SMAN ABC. *Jurnal Transformatika*, 19(1), 38. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v19i1.2936>