

Implementasi E-Learning Dual-Platform Berbasis Flutter dan React JS di SMK Riyadul Jannah

Karnodinata¹, Anggre Ghea Novika², Muhamad Soleh Sulaiman³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Subang, Blok Kaleng Banteng Desa Cibogo, Kec. Cibogo, Subang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Received: December 14, 2025

Reviewed: December 24, 2025

Available online: December 31, 2025

KORESPONDEN

E-mail: Karnodinata.10601019@student.polsub.ac.id

ABSTRACT

The management of teaching and learning activities at SMK Riyadul Jannah, specifically for TKJ and OTKP majors, requires digitalization to enhance material distribution and evaluation efficiency. This study aims to develop an integrated system consisting of a Flutter-based mobile application for students (E-Learning) and a React JS-based web application for teachers (E-Teaching), powered by a Supabase (PostgreSQL) database. The system facilitates module access, assignment submission, and quiz execution grouped by meeting sessions. Key features include dynamic interface adaptation where unavailable components are disabled, and an integrated academic calendar linked to assignment and quiz deadlines. The implementation of strict access control ensures that students can only access content exclusive to their respective classes. The developed system effectively bridges teacher-student interaction, creating a structured, secure, and accessible learning ecosystem for vocational education.

KEYWORD:

Academic Calendar, E-Learning, Flutter, React JS, Supabase, Vocational School.

ABSTRAK

Pengelolaan kegiatan belajar mengajar di SMK Riyadul Jannah, khususnya pada jurusan TKJ dan OTKP, memerlukan digitalisasi untuk meningkatkan efisiensi distribusi materi dan evaluasi. Penelitian ini bertujuan membangun sistem terintegrasi yang terdiri dari aplikasi *mobile* berbasis Flutter untuk siswa (*E-Learning*) dan aplikasi web berbasis React JS untuk guru (*E-Teaching*), didukung oleh basis data Supabase (PostgreSQL). Sistem ini memfasilitasi akses modul, pengerjaan tugas, dan pelaksanaan kuis yang dikelompokkan berdasarkan pertemuan. Fitur unggulan meliputi penyesuaian antarmuka dinamis di mana komponen yang tidak tersedia pada pertemuan tertentu akan disembunyikan, serta integrasi kalender akademik yang terhubung langsung dengan tenggat waktu tugas dan kuis. Penerapan kontrol akses memastikan isolasi data sehingga siswa hanya dapat mengakses konten sesuai kelas masing-masing. Sistem yang dikembangkan mampu menjembatani interaksi guru dan siswa, menciptakan ekosistem pembelajaran yang terstruktur, aman, dan mudah diakses.

KATA KUNCI:

E-Learning, Flutter, Kalender Akademik, React JS, SMK Riyadul Jannah, Supabase.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan kejuruan menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama pada jurusan teknik yang membutuhkan manajemen materi terstruktur. Di SMK Riyadul Jannah, khususnya pada kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) serta Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP), proses pembelajaran saat ini masih menghadapi kendala operasional yang signifikan. Distribusi modul dan penugasan yang dilakukan secara konvensional seringkali mengakibatkan hilangnya rekam jejak nilai siswa, kesulitan guru dalam memantau pengumpulan tugas secara real-time, atau ketidakaturan jadwal pengumpulan yang tidak tersinkronisasi. Berdasarkan observasi awal, waktu administrasi guru tersita hanya untuk rekapitulasi nilai dan presensi manual, yang menghambat fokus pada substansi pengajaran[1]. Ketidakefisienan ini memerlukan solusi sistematis berupa Learning Management System (LMS) yang dapat mengintegrasikan seluruh aktivitas akademik dalam satu platform terpadu.

METHOD

Penelitian ini menerapkan kerangka kerja pengembangan sistem **Agile Scrum**. Metode ini dipilih karena memberikan fleksibilitas tinggi terhadap perubahan kebutuhan fitur selama proses pengembangan, serta memungkinkan adanya iterasi (*sprint*) untuk memastikan setiap komponen baik aplikasi *mobile* maupun *web* dapat berfungsi sesuai harapan pengguna sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Tahapan pengembangan dibagi menjadi beberapa siklus *sprint* yang mencakup perencanaan (*sprint planning*), pengerjaan (*sprint backlog*), dan peninjauan ulang (*sprint review*) bersama pengguna[5].

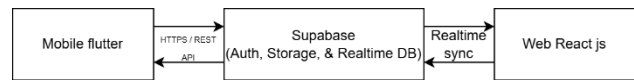
Analisis Kebutuhan dan Backlog

Tahap awal dimulai dengan pengumpulan *user stories* melalui wawancara dengan guru dan kurikulum SMK Riyadul Jannah untuk menyusun *Product Backlog*. Partisipan penelitian melibatkan siswa jurusan TKJ dan OTKP serta guru mata pelajaran produktif sebagai pengguna utama[6]. Kebutuhan utama yang diidentifikasi adalah sistem terintegrasi yang mampu menangani distribusi materi per pertemuan dan isolasi data antar kelas.

Arsitektur Sistem

Sistem dibangun menggunakan arsitektur *Client-Server* terpisah (*decoupled*). Sisi *Client* untuk siswa dikembangkan menggunakan **Flutter** guna menghasilkan aplikasi *mobile* yang responsif[2], sedangkan sisi *Client* untuk guru dikembangkan menggunakan **React JS** sebagai panel administrasi berbasis *web*[7]. Kedua *platform* ini terhubung ke satu *backend* terpusat menggunakan **Supabase** (PostgreSQL). Pemilihan Supabase didasarkan pada kemampuannya menyediakan API instan dan sinkronisasi *real-time*, yang krusial untuk fitur notifikasi

tugas dan kuis. Arsitektur sistem secara keseluruhan disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. diagram arsitektur sistem

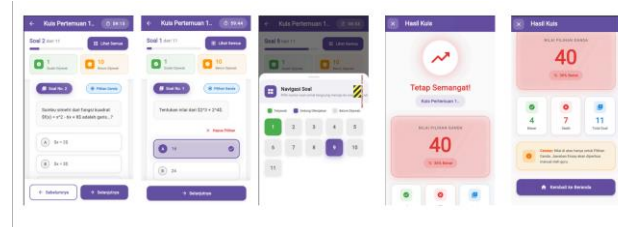
Logika Bisnis dan Keamanan

Pengembangan fitur menerapkan logika keamanan tingkat baris atau *Row Level Security* (RLS) pada basis data. Logika ini memastikan kueri data pada aplikasi siswa hanya mengembalikan tugas atau kuis yang memiliki class id sesuai dengan profil siswa tersebut, menjaga privasi data antar kelas.

Selain itu, antarmuka aplikasi siswa dirancang dinamis. Komponen menu (Modul, Tugas, Kuis) memiliki status *conditional visibility*; jika guru menonaktifkan salah satu komponen pada pertemuan tertentu melalui dasbor React, maka komponen tersebut akan otomatis disembunyikan di aplikasi Flutter siswa. Integrasi kalender akademik juga dikembangkan dengan menghubungkan tenggat waktu pada tabel basis data ke tampilan kalender interaktif, memudahkan siswa memantau agenda akademik secara visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi menghasilkan dua antarmuka utama yang saling terhubung. Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan logika bisnis, terutama fitur kuis dan penanganan rumus matematika, berjalan sesuai rancangan[8].



Gambar 2. Tampilan kuis

Implementasi Antarmuka Siswa (Mobile)

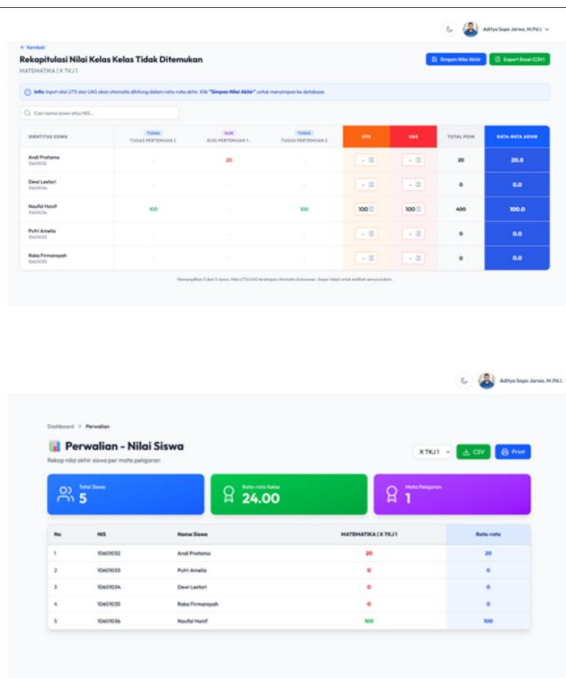
Aplikasi siswa berhasil dikembangkan menggunakan Flutter dengan fitur utama pengerjaan kuis yang interaktif. Seperti terlihat pada **Gambar 2**, antarmuka kuis dirancang untuk meminimalkan gangguan visual namun tetap informatif[9]. Sistem menampilkan *timer* hitung mundur di pojok kanan atas yang tersinkronisasi dengan durasi yang ditetapkan guru.

Salah satu tantangan teknis dalam aplikasi pembelajaran eksakta adalah penulisan simbol matematika. Sistem ini mengimplementasikan *library* penyaji LaTeX (*LaTeX rendering*) untuk memastikan soal matematika, seperti eksponen dan persamaan fungsi kuadrat dapat tampil dengan format yang presisi di layar ponsel. Selain itu, fitur navigasi soal menggunakan kode warna dinamis hijau

untuk terjawab, ungu untuk sedang dikerjakan, dan oranye untuk belum dijawab memudahkan siswa memantau progres pengerjaan mereka secara *real-time*.

Pengujian Logika dan Sinkronisasi

Berdasarkan pengujian *Black Box*, fitur *auto-submission* berfungsi dengan baik ketika *timer* habis. Data jawaban yang dikirim dari aplikasi *mobile* berhasil terekam di basis data Supabase dan langsung dapat diakses oleh guru melalui dasbor web. Tidak ditemukan kendala *latency* yang signifikan saat perpindahan antar soal, yang menunjukkan efisiensi kueri data pada arsitektur yang diterapkan.



Gambar 3. Antarmuka web pengajar

Implementasi Manajemen Pembelajaran (Web Guru)

Selain sisi siswa, pengembangan difokuskan pada antarmuka web bagi pengajar menggunakan *framework* React JS. **Gambar 3** menampilkan halaman Dasbor Guru yang dirancang dengan konsep *clean design* untuk memudahkan pemantauan mata pelajaran aktif. Melalui panel ini, guru dapat mengatur materi per pertemuan yang akan disinkronisasikan secara *real-time* ke perangkat seluler siswa[10].

Keunggulan utama sistem terlihat pada fitur rekapitulasi nilai otomatis seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Segera setelah siswa menyelesaikan kuis atau mengunggah tugas via aplikasi *mobile*, sistem secara otomatis mengalkulasi dan memetakan nilai tersebut ke dalam tabel rekapitulasi guru. Hal ini mengeliminasi proses input nilai manual yang sebelumnya memakan waktu, membuktikan efisiensi arsitektur *backend* Supabase dalam menangani pertukaran data dua arah (*bidirectional data sync*).

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pembelajaran terintegrasi *dual-platform* yang menjawab kebutuhan digitalisasi di SMK Riyadul Jannah. Penerapan arsitektur terpisah antara aplikasi *mobile* berbasis Flutter untuk siswa dan web berbasis React JS untuk guru terbukti efektif dalam memfasilitasi manajemen materi yang terstruktur sesuai kurikulum kejuruan. Pengujian sistem menunjukkan bahwa fitur unggulan seperti isolasi data berbasis kelas, integrasi kalender akademik sehingga mampu mengatasi kendala distribusi tugas manual dan meningkatkan akurasi evaluasi pada mata pelajaran. Penggunaan basis data Supabase juga menjamin sinkronisasi data *real-time* antara kedua *platform* tanpa kendala latensi yang signifikan. Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian ini menyarankan penambahan fitur notifikasi *push* otomatis (pengingat tenggat waktu) pada aplikasi *mobile* serta pengembangan modul pelaporan nilai yang dapat diekspor ke format cetak (PDF/Excel) guna melengkapi kebutuhan administrasi sekolah secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Subang, khususnya Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, yang telah memfasilitasi laboratorium dan perangkat lunak selama proses pengembangan sistem. Apresiasi juga disampaikan kepada Kepala Sekolah dan staf pengajar SMK Riyadul Jannah yang telah memberikan izin penelitian, akses data kurikulum, serta kesediaan berpartisipasi sebagai mitra dalam pengujian aplikasi.

REFERENSI

- [1] N. S. Bakris, "Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Pengambilan Keputusan Berbasis Data di Lembaga Pendidikan Nonformal," vol. 3, no. 1, pp. 268–278, 2025.
- [2] R. P. Sari, S. Rahmayuda, J. S. Informasi, and U. Tanjungpura, "Implementasi Framework Flutter pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid (Studi Kasus : Masjid di Kota Pontianak)," vol. 10, no. 01, 2022.
- [3] J. Alfarras, N. Altafia, dan H. Robbani, "Sistem Ujian Online Berbasis CBT pada Sekolah Menengah," *Jurnal Inovasi Kurikulum*, vol. 2, no. 1, hal. 87–98, 2021..
- [4] Herfandi, A. Diansyah, dan E. S. Susanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pembelajaran Online (E-Learning) Berbasis Web Pada SMK," *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains)*, vol. 3, no. 1, hal. 278–284, 2021.
- [5] K. Neumann dan K. Baumann, "EduScrum in Higher Education: Agile Methods for Active Learning," *International Journal of Educational*

- Technology*, vol. 19, no. 1, hal. 78-89, 2021.
- [6] P. M. Sari, A. Widodo, dan T. Nugraha, "Transformasi Digital dalam Lembaga Pendidikan: Peluang dan Tantangan," *Jurnal Inovasi Pendidikan*, vol. 4, no. 2, hal. 1528–1535, 2024.
 - [7] M. Nuraminudin *et al.*, "Implementasi React Js pada Pembuatan Sistem Informasi Digital Printing Berbasis Website Manajemen Informatika Universitas Amikom Yogyakarta Keywords : Metode Penelitian," vol. 6, no. 1, pp. 25–32, 2023.
 - [8] N. Himmah, M. P. Putri, dan L. Wulandari, "Pengembangan Aplikasi Asesmen Diagnostik Berbasis Computer Based Test (CBT) Menggunakan Moodle," *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, vol. 8, no. 3, hal. 1022–1032, 2023..
 - [9] D. G. Cahyaningrum and L. F. Panduwina, "Pengaruh Self-Efficacy Pada Metode CBT (Computer Based Test) Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas XI MP di SMKN 1 Surabaya," vol. 9, 2024.
 - [10] A. Pratama dan D. Wibowo, "Rancang bangun aplikasi e-learning mobile berbasis flutter di ma al-ittihad," vol. 8, pp. 256–268, 2025, doi: 10.37600/tekinkom.v8i1.2364.

BIOGRAFI PENULIS

Karnodinata

Mahasiswa aktif semester 5 pada Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Subang. Memiliki minat mendalam pada pengembangan aplikasi *mobile* lintas platform (*cross-platform*) dan implementasi sistem informasi berbasis teknologi *open-source*. Saat ini fokus meneliti integrasi *backend* dan efisiensi arsitektur perangkat lunak untuk pendidikan

Anggre Ghea Novika

Mahasiswi semester 5 Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Negeri Subang. Tertarik pada bidang analisis sistem, penjaminan kualitas perangkat lunak (*Software Quality Assurance*), serta perancangan antarmuka pengguna (*UI/UX Design*). Aktif terlibat dalam pengembangan solusi digital untuk manajemen akademik sekolah kejuruan.

Muhamad Soleh Sulaiman

Teknologi Informasi dan Komputer, Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Subang. Memiliki fokus penelitian pada pengembangan aplikasi web modern, manajemen basis data relasional, dan keamanan sistem informasi. Berkomitmen menciptakan teknologi tepat guna untuk mendukung transformasi digital di sektor pendidikan.