

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Efisiensi dan keamanan transaksi keuangan di era digital terus berkembang hingga menjadi prioritas utama di berbagai sektor, termasuk institusi pendidikan. SMK Negeri 6 Jakarta yang merupakan lembaga pendidikan vokasi menghadapi tantangan dalam mengelola berbagai transaksi harian yang terjadi di lingkungan sekolah. Sistem pembayaran konvensional yang masih menggunakan uang tunai tidak hanya dianggap kurang efisien, tetapi juga membawa risiko keamanan dan kesulitan dalam pencatatan serta pelacakan transaksi. Situasi ini menimbulkan berbagai masalah seperti antrean panjang saat jam istirahat, risiko kehilangan uang tunai, dan kesulitan bagi pihak sekolah dalam memantau pola konsumsi siswa. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih modern dan terintegrasi untuk mendukung sistem transaksi yang lebih aman, efisien, dan mudah dilacak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Purnama Hadi Setiawan, S.Pd, selaku Kepala Program Keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG), saat ini SMK Negeri 6 Jakarta telah mengimplementasikan *tag Radio Frequency Identification (RFID)* pada kartu pelajar siswa. Pemilihan teknologi ini didasari oleh kemudahan penggunaannya dan sebagai langkah awal menuju digitalisasi di lingkungan sekolah. Namun, pemanfaatannya masih terbatas sebagai kartu identitas siswa. Selain itu, transaksi di sekolah yang masih menggunakan uang tunai sering kali menimbulkan ketidakefisienan, seperti antrean yang panjang di kantin saat jam istirahat. Hal ini diperkuat oleh keluhan beberapa siswa yang menyatakan bahwa antrean tersebut menghabiskan waktu istirahat mereka sebelum sempat membeli makanan. Kondisi ini tidak hanya menunjukkan ketidakefisienan sistem pembayaran tunai, tetapi juga berdampak pada kesejahteraan siswa yang kehilangan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi mereka selama di sekolah.

Kehadiran *tag* RFID yang tertanam di dalam kartu pelajar siswa memiliki potensi besar untuk merevolusi sistem transaksi di SMK Negeri 6 Jakarta. Teknologi RFID memungkinkan identifikasi otomatis melalui perangkat RFID *tag* atau *transponder* yang mentransmisikan data berupa kode unik untuk

mengidentifikasi objek tertentu. Penggunaan teknologi ini memungkinkan sekolah dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam berbagai aspek kehidupan sekolah. Menurut Putra dan Azhari (2022), implementasi RFID *tag* pada kartu anggota perpustakaan terbukti efektif dalam mengurangi waktu proses peminjaman dan pengembalian buku. Petugas hanya perlu menempelkan RFID *tag* pada RFID *reader* tanpa perlu mencatat data anggota atau buku yang dipinjam. Sistem ini beroperasi dengan membaca data dari RFID *tag* melalui RFID *reader*, kemudian memprosesnya menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler mengirimkan data tersebut ke *web server* melalui *ethernet shield* yang berfungsi sebagai penghubung dengan jaringan LAN, sehingga data dapat diteruskan ke situs web yang terhubung.

Implementasi sistem pembayaran berbasis RFID dapat mengatasi masalah–masalah yang dihadapi dengan menggunakan sistem konvensional, seperti mempercepat proses transaksi sehingga mengurangi waktu tunggu dan antrian, meminimalisir terjadinya kehilangan uang tunai di lingkungan sekolah sehingga menciptakan lingkungan yang lebih aman bagi siswa. Tidak hanya itu, sistem ini memberikan kemudahan bagi pihak sekolah untuk memantau pola konsumsi siswa, memungkinkan analisis data yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan strategis. Di sisi lain, sistem ini juga dapat mendorong siswa untuk membangun kebiasaan menabung, karena mereka dapat memantau saldo secara digital dan mengelola keuangan dengan lebih bijak.

Pengembangan *backend* aplikasi transaksi dengan memanfaatkan RFID sebagai sistem pembayaran di SMK Negeri 6 Jakarta dirancang menggunakan arsitektur perangkat lunak yang modern dengan pemisahan antara *frontend* dan *backend*. Pendekatan ini memiliki banyak keunggulan, seperti mudah untuk dikembangkan, fleksibel, dan dapat diperluas di masa depan. *Backend* berperan sebagai inti sistem, bertanggung jawab mengelola logika aplikasi, memproses data transaksi, menyimpan informasi saldo siswa, dan memastikan keamanan data melalui proses autentikasi. Sementara itu, *frontend* berfokus pada penyajian data dan interaksi pengguna, sementara pemrosesan berat seperti pengelolaan *database* dan validasi transaksi dilakukan di *backend*. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi sistem sekaligus mempermudah pengembangan fitur baru tanpa mengganggu bagian lain. Dengan arsitektur ini, sekolah dapat lebih mudah mengadopsi teknologi

baru dan menyediakan layanan yang modern, aman, serta efisien bagi siswa maupun tenaga pendidik.

Pengembangan *backend* ini juga diarahkan untuk mendukung integrasi dengan sistem absensi berbasis RFID yang sedang dalam tahap pengembangan dan direncanakan untuk digunakan di SMK Negeri 6 Jakarta. Integrasi ini memungkinkan pemanfaatan satu sistem *backend* untuk mencatat kehadiran siswa sekaligus mendukung transaksi keuangan, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pemrosesan data dan pengelolaan pengguna. Saat ini, pengembangan sistem *backend* dilakukan secara kolaboratif oleh tim pengembang, di mana sebagian API yang berkaitan dengan fitur absensi sedang dikembangkan oleh rekan satu tim penulis. Dengan satu *Application Programming Interface* (API) terintegrasi, diharapkan sekolah dapat memperoleh data yang lebih menyeluruh dan akurat mengenai aktivitas siswa, baik dari sisi kehadiran maupun pola transaksi harian mereka.

Feature Driven Development (FDD) adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang tepat untuk diterapkan dalam pengembangan *backend* aplikasi ini. Sebagai salah satu varian dari metode *agile*, FDD menekankan pendekatan langsung sehingga proses pengembangan sistem menjadi lebih sederhana, mudah dipahami dan diterapkan (Permana, 2023). Dengan pendekatan FDD, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui identifikasi, perencanaan, dan implementasi fitur-fitur relevan secara terstruktur sehingga diharapkan dapat menghasilkan sistem yang adaptif dan dapat mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Annyndra et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *backend* aplikasi transaksi dengan memanfaatkan RFID sebagai sistem pembayaran dengan metode pengembangan FDD sehingga menghasilkan sistem yang efektif dan efisien serta memastikan solusi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan spesifik SMK Negeri 6 Jakarta.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang disusun berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Sistem pembayaran konvensional yang masih menggunakan uang tunai di SMK Negeri 6 Jakarta menimbulkan berbagai masalah, seperti kurangnya efisiensi dalam proses transaksi, risiko keamanan terkait penggunaan uang tunai, serta kesulitan dalam pencatatan dan pelacakan transaksi.
2. Antrean panjang saat jam istirahat di kantin sekolah mengakibatkan proses transaksi menjadi lambat, waktu istirahat siswa terbuang untuk mengantri, dan menimbulkan ketidaknyamanan bagi siswa serta petugas kantin.
3. Teknologi RFID yang sudah diterapkan pada kartu pelajar belum dimanfaatkan secara optimal, karena penggunaan kartu RFID masih terbatas sebagai kartu identitas dan potensi teknologi RFID untuk sistem pembayaran belum diimplementasikan.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, untuk memperoleh penelitian yang terfokus pada permasalahan, diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *backend* aplikasi transaksi menggunakan teknologi RFID yang sudah terpasang pada kartu pelajar siswa SMK Negeri 6 Jakarta.
2. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan perangkat keras (RFID *reader*) dan antarmuka pengguna (*frontend*), namun akan menyediakan *Application Programming Interface* (API) yang diperlukan untuk integrasi dengan *frontend*.
3. Sistem pembayaran yang dikembangkan dibatasi pada transaksi yang dilakukan oleh siswa di lingkungan kantin sekolah.
4. *Backend* transaksi dirancang agar dapat diintegrasikan dengan sistem absensi berbasis RFID yang saat ini masih dalam tahap pengembangan oleh rekan satu tim penulis.

1.4 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan yang telah dipaparkan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana cara mengembangkan *backend* aplikasi transaksi berbasis RFID untuk mendukung sistem pembayaran nontunai di SMK Negeri 6 Jakarta?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan *backend* aplikasi transaksi dengan memanfaatkan teknologi RFID sebagai sistem pembayaran nontunai di SMK Negeri 6 Jakarta.

1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Memberikan contoh implementasi dari metode *Feature Driven Development* dalam pengembangan *backend* aplikasi untuk sistem pembayaran sekolah.
 - b. Menghasilkan API yang dapat diintegrasikan dengan berbagai *frontend*, membuka peluang untuk pengembangan aplikasi yang lebih luas di masa depan.
 - c. Mengembangkan kemampuan dalam merancang dan mengimplementasikan solusi teknologi untuk permasalahan di dunia nyata.
2. Bagi SMK Negeri 6 Jakarta
 - a. Mengoptimalkan penggunaan teknologi RFID yang sudah tertanam pada kartu pelajar, meningkatkan nilai investasi teknologi yang telah dilakukan oleh sekolah.
 - b. Meningkatkan efisiensi proses transaksi di lingkungan sekolah, mengurangi waktu antrean terutama saat jam istirahat, meningkatkan

kepuasan bagi siswa dan staf kantin, serta meminimalkan risiko kehilangan uang tunai di lingkungan sekolah.

- c. Membantu pihak sekolah dalam mengelola dan mengawasi aktivitas transaksi keuangan di lingkungan sekolah secara lebih sistematis.
3. Bagi Universitas Negeri Jakarta
- a. Meningkatkan reputasi Universitas Negeri Jakarta sebagai perguruan tinggi yang inovatif dalam pengembangan teknologi Pendidikan.
 - b. Mendorong kerja sama lebih lanjut antara universitas dengan lembaga pendidikan lainnya serta industri dalam bidang teknologi.

