

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformasi digital telah menjadi pendorong fundamental dalam evolusi ekonomi global, dengan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) diakui sebagai salah satu pilar utamanya. Di Indonesia, UMKM berkontribusi secara signifikan terhadap produk domestik bruto (PDB) dan penyerapan tenaga kerja.¹ Sejalan dengan Visi Indonesia Digital 2025, digitalisasi UMKM bukan lagi pilihan, melainkan keharusan untuk memperluas akses pasar dan meningkatkan produktivitas.¹ Salah satu aspek krusial dari digitalisasi ini adalah adopsi sistem pembayaran digital, seperti *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS), *Virtual Account* (VA), dan dompet digital (*e-wallet*), yang kini menjadi standar ekspektasi konsumen modern.³

Namun, proses adopsi teknologi ini menghadapi tantangan yang unik pada segmen UMKM tradisional, salah satunya adalah "Warung Madura" (Wamad). Warung Madura merupakan entitas bisnis mikro yang vital dalam ekonomi lokal, namun secara historis beroperasi dengan metode konvensional. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku UMKM di Indonesia masih menghadapi kendala dalam penggunaan teknologi digital [¹, S_D2].

Fenomena ini diperburuk oleh dua faktor utama yang teridentifikasi di lapangan: pertama, keterbatasan sumber daya perangkat keras, di mana banyak pemilik warung masih menggunakan perangkat komputasi (seperti *smartphone* atau komputer) dengan spesifikasi rendah. Kedua, tingkat literasi digital yang masih terbatas, yang menyebabkan keraguan atau kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi bisnis yang kompleks.¹ Studi kasus mengenai penerapan QRIS di Warung Madura mengonfirmasi bahwa kendala seperti literasi digital dan keterbatasan infrastruktur jaringan masih menjadi isu utama.⁵

Di sisi lain, berbagai platform teknologi telah dikembangkan untuk menjembatani kesenjangan ini. Salah satu pemain utama adalah MPStore (PT Mitra Pedagang Indonesia Tbk), sebuah *SuperApp* yang secara spesifik dirancang untuk ekosistem UMKM di Indonesia.¹ MPStore tidak hanya menyediakan layanan kasir (POS) dan logistik, tetapi juga agnostik terhadap sistem pembayaran digital.⁸ MPStore bahkan memiliki program strategis untuk mengintegrasikan 100.000 Warung Madura ke dalam ekosistem keuangan digitalnya.⁹

Meskipun platform seperti MPStore telah menyediakan *Application Programming Interface* (API) untuk *Payment Gateway* (PG), proses integrasi teknisnya masih dapat menjadi penghalang bagi pemilik warung tunggal yang tidak memiliki kapabilitas teknis. Sistem yang ada seringkali menuntut sumber daya perangkat yang memadai atau kurva pembelajaran yang curam. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah solusi perantara: sebuah sistem penerima pembayaran (*accepting payment web*) yang dirancang dengan prinsip "ringan, sederhana, dan kontekstual".¹ Sistem ini harus mampu berfungsi optimal pada perangkat berspesifikasi rendah, namun tetap aman dan andal dalam memproses transaksi.

Untuk menjawab tantangan pengembangan tersebut, penelitian ini mengadopsi metodologi *Agile Software Development Lifecycle* (SDLC). Metode Agile dipilih karena sifatnya yang iteratif dan fleksibel, memungkinkan pengembang untuk beradaptasi secara cepat terhadap kebutuhan spesifik dan umpan balik dari pengguna (pemilik Wamad), yang sangat krusial

dalam konteks literasi digital yang beragam.¹ Sistem ini akan dibangun menggunakan arsitektur *backend* modern (Node.js dengan *framework* Fastify) yang dikenal memiliki *overhead* rendah dan kinerja tinggi, serta terintegrasi dengan MPStore PG, untuk menciptakan solusi penerimaan pembayaran digital yang efektif bagi Warung Madura.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini diformulasikan ke dalam tiga bagian untuk memberikan kerangka kerja yang jelas, mengikuti struktur skripsi acuan.¹

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan utama yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Warung Madura (Wamad) dapat mengadopsi dan menerima pembayaran digital multi-metode (QRIS, *Virtual Account*, *E-Wallet*) secara efisien, mengingat adanya keterbatasan pada sumber daya perangkat keras (spesifikasi rendah) dan tingkat literasi digital yang terbatas?¹
2. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem penerima pembayaran yang ringan (*lightweight*), aman (sesuai standar SNAP BI), dan dapat diimplementasikan secara praktis, yang terintegrasi langsung dengan *payment gateway* (MPStore PG) tanpa membebani operasional harian pengguna akhir?¹

1.2.2 Metodologi Usulan

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diajukan metodologi usulan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sebuah sistem aplikasi web penerima pembayaran (*web accepting payment*) dengan nama "WarmaGO". Sistem ini akan berfungsi sebagai agregator ringan yang memfasilitasi pembuatan dan verifikasi transaksi pembayaran.
2. Membangun arsitektur *backend* sistem menggunakan *runtime environment* Node.js dengan *framework* Fastify. Pemilihan Fastify didasarkan pada kinerjanya yang tinggi dan *overhead* yang rendah, sehingga cocok untuk lingkungan dengan keterbatasan sumber daya.¹
3. Mengintegrasikan sistem "WarmaGO" dengan *Application Programming Interface* (API) dari MPStore *Payment Gateway* (PG) untuk memproses berbagai metode pembayaran.¹
4. Menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak **Agile SDLC**. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan fleksibilitas selama pengembangan dan adaptasi yang cepat terhadap umpan balik pengguna (Wamad), yang sangat penting untuk menjamin usability sistem.¹

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan metodologi usulan di atas, pertanyaan penelitian yang akan dijawab adalah:

1. Bagaimana implementasi tahapan-tahapan metode Agile SDLC (yang terdiri dari fase *Concept*, *Sprint 0*, *Construction*, *Deploy*) dalam merancang dan membangun sistem *web accepting payment* "WarmaGO" untuk studi kasus Warung Madura?

2. Bagaimana alur kerja teknis dan arsitektur integrasi sistem dengan API MPStore PG, termasuk implementasi mekanisme keamanan *webhook* dan validasi *digital signature* menggunakan algoritma SHA-512 sesuai dengan Standar Nasional Open API Pembayaran (SNAP BI)?.¹
3. Bagaimana hasil evaluasi fungsionalitas, penerimaan pengguna, dan keamanan sistem "WarmaGO" berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan *Web Application Penetration Testing* (WAPT)?.¹

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan dan manfaat yang spesifik, baik dari aspek teknis maupun aspek praktis.

1.3.1 Tujuan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan dan mendokumentasikan penggunaan metode Agile SDLC untuk menghasilkan sebuah sistem *web accepting payment* ("WarmaGO") yang fungsional dan relevan dengan kebutuhan pengguna Warung Madura.
2. Mengimplementasikan arsitektur *backend* yang mampu mengintegrasikan API MPStore PG untuk memproses dan memvalidasi transaksi pembayaran digital (QRIS, *Virtual Account*, dan *E-Wallet*).
3. Melakukan evaluasi menyeluruh terhadap fungsionalitas, tingkat penerimaan pengguna (UAT), dan ketahanan keamanan (*security*) sistem yang telah dibangun melalui skenario pengujian *Black Box*, UAT, dan WAPT.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. **Bagi Pelaku UMKM (Warung Madura):** Menyediakan solusi teknologi yang praktis, ringan, dan mudah digunakan untuk menerima pembayaran digital. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi transaksi, mengurangi risiko kesalahan pencatatan manual, dan memperluas jangkauan pelanggan yang lebih muda dan *digital-native*.
2. **Bagi Komunitas Akademisi:** Menjadi studi kasus empiris mengenai penerapan metodologi Agile SDLC pada proyek pengembangan sistem di sektor *fintech* (integrasi *payment gateway*) yang berfokus pada segmen UMKM mikro dengan tantangan literasi digital spesifik.
3. **Bagi Pengembang Perangkat Lunak:** Memberikan referensi teknis dan arsitektural mengenai implementasi *backend* berkinerja tinggi (Node.js/Fastify) untuk integrasi *payment gateway* (MPStore PG) yang aman dan mematuhi standar regulasi nasional (SNAP BI).

1.4 Batasan Penelitian

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus dan mendalam, ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun adalah aplikasi berbasis web yang berfokus pada *backend* (sisi

server) untuk *menerima* dan *memvalidasi* notifikasi pembayaran. Sistem ini bukan aplikasi kasir (*Point of Sale* - POS) penuh, melainkan sebuah *aggregator* pembayaran.

2. Metode pembayaran yang ditangani oleh sistem terbatas pada metode yang didukung oleh API MPStore PG yang diintegrasikan, yaitu QRIS, *Virtual Account* (VA), dan *E-Wallet* tertentu.¹
3. Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada **Agile SDLC**, sesuai dengan fase-fase yang diidentifikasi dalam jurnal.¹
4. Pengujian sistem dibatasi pada tiga metode: (a) *Black Box Testing* untuk validasi fungsionalitas *endpoint* API, (b) *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur penerimaan pengguna (pemilik Wamad), dan (c) *Web Application Penetration Testing* (WAPT) yang difokuskan pada keamanan *endpoint callback webhook*.¹
5. Penelitian ini tidak mencakup proses administratif pendaftaran *merchant* (Warung Madura) ke pihak MPStore. Penelitian ini berfokus pada aspek teknis penggunaan API *key* dan *credential* yang diasumsikan telah didapatkan dari MPStore.¹

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan alur yang logis dan terstruktur, mengacu pada pedoman skripsi¹ dan disesuaikan dengan konten penelitian:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan konteks penelitian, mencakup latar belakang masalah terkait adopsi pembayaran digital oleh Warung Madura, rumusan masalah (permasalahan, metodologi usulan, dan pertanyaan penelitian), tujuan dan manfaat yang diharapkan, batasan penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi dua bagian utama. Pertama, Landasan Teori, yang memaparkan definisi dan konsep mendalam mengenai teori-teori yang relevan dengan penelitian, termasuk Transformasi Digital UMKM, Payment Gateway, MPStore, standar SNAP BI, metodologi Agile SDLC, framework Fastify, keamanan webhook, dan teori pengujian perangkat lunak. Kedua, Penelitian Terkait, yang menyajikan tinjauan terhadap penelitian sebelumnya yang relevan dan analisis posisi kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Ini mencakup diagram alur tahapan penelitian, metode pengumpulan data (wawancara dan studi literatur), serta metodologi pengembangan sistem. Bagian metodologi pengembangan akan menguraikan penerapan setiap fase Agile SDLC (Concept, Sprint 0, Construction, Deploy), termasuk artefak perancangan sistem (database, UML) yang dihasilkan pada fase Sprint 0. Bab ini juga merinci rencana dan skenario pengujian yang akan dilakukan (Black Box, UAT, WAPT) serta alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari implementasi dan pengujian sistem. Bagian pertama memaparkan hasil implementasi arsitektur backend dan basis data. Bagian kedua menyajikan implementasi antarmuka dan integrasi API, lengkap dengan tangkapan layar dan cuplikan kode program. Bagian ketiga memaparkan secara rinci hasil dari tiga metode pengujian (Black Box, UAT, dan WAPT) dan melakukan pembahasan analitis terhadap temuan tersebut.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari skripsi, yang terdiri dari dua sub-bab. Sub-bab pertama adalah Kesimpulan, yang merangkum jawaban atas pertanyaan penelitian berdasarkan hasil dan pembahasan. Sub-bab kedua adalah Saran, yang memberikan rekomendasi untuk perbaikan sistem dan arahan untuk penelitian di masa depan berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini.