

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR MERN STACK PADA SISTEM INFORMASI PENJUALAN UMKM DAPUR SI MBOK DENGAN TINJAUAN PERFORMA TERHADAP NATIVE PROGRAMMING

¹Maheswara Abhista Hamdan Hafiz, ²Oman Komarudin, ³Intan Purnamasari
^{1,2,3}Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

E-mail: ¹2210631170128@student.unsika.ac.id, ²oman@staff.unsika.ac.id,
³intan.purnamasari@staff.unsika.ac.id

ABSTRAK

Dapur Si Mbok, usaha mikro kuliner rumahan di Kecamatan Purwasari, Kabupaten Karawang, menghadapi kendala sistem penjualan konvensional, promosi terbatas, dan pencatatan transaksi manual. Digitalisasi melalui platform pihak ketiga (GoFood, GrabFood) kurang efektif karena biaya layanan tinggi menurunkan daya saing harga produk. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi berbasis web untuk mendukung penjualan online Dapur Si Mbok menggunakan metode Prototype dengan teknologi MERN Stack (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js). Sistem mencakup fitur autentikasi, manajemen produk, keranjang belanja, pemesanan, integrasi pembayaran Midtrans Snap, pencatatan transaksi online/offline, laporan penjualan, dan notifikasi pesanan, di-deploy pada Railway dengan MongoDB Atlas. Pengujian meliputi Black-box Testing (44 skenario, seluruhnya valid), White-box Testing (Cyclomatic Complexity 5 pada createOrder() dan 7 pada handlePaymentNotification()), User Acceptance Testing (skor 94,00%, kategori Sangat Baik), serta pengujian performa yang menunjukkan MERN Stack unggul dalam throughput dan stabilitas dibanding native programming. Hasil penelitian menunjukkan metode Prototype efektif diterapkan dalam pengembangan sistem informasi UMKM dan mampu menjawab permasalahan operasional Dapur Si Mbok.

Kata kunci : *E-commerce, MERN Stack, Metode Prototype, Sistem Informasi Penjualan, UMKM*

ABSTRACT

Dapur Si Mbok is a home-based micro-enterprise selling traditional culinary products in Purwasari District, Karawang Regency, facing challenges such as a conventional sales system, limited promotion, and manual transaction recording. Digitalization through third-party platforms (GoFood, GrabFood) proved less effective, as high service fees reduced the competitiveness of product pricing. This study aims to design a web-based information system to support online sales for Dapur Si Mbok using the Prototype method with MERN Stack technology (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js). The system includes authentication, product management, shopping cart, order processing, Midtrans Snap payment integration, online/offline transaction recording, sales reports, and order notifications, deployed on Railway with MongoDB Atlas as the database. Testing consisted of Black-box Testing (44 scenarios, all valid), White-box Testing (Cyclomatic Complexity of 5 for createOrder() and 7 for handlePaymentNotification()), User Acceptance Testing (a score of 94.00%, categorized as Very Good), and

performance testing showing that the MERN Stack architecture achieved higher throughput and greater stability compared to native programming. The results indicate that the Prototype method is effective for developing web-based information systems for MSMEs (Micro, Small, and Medium Enterprises), and that the resulting system successfully addresses the operational issues faced by Dapur Si Mbok.

Keyword : *E-commerce, MERN Stack, Prototype Method, Sales Information System, MSME*

1. PENDAHULUAN

(UMKM) di Indonesia, khususnya melalui pemanfaatan e-commerce sebagai sarana pemasaran dan transaksi yang lebih luas dan efisien (Titasari, 2023). Hingga Oktober 2024, sebanyak 25,5 juta UMKM di Indonesia telah bergabung dalam ekosistem digital, dengan target pemerintah sebesar 30 juta UMKM terdigitalisasi pada akhir tahun 2024. Sistem informasi berbasis web menjadi salah satu bentuk implementasi digitalisasi yang memungkinkan pelaku usaha menampilkan produk, melakukan promosi, serta mengelola transaksi secara terstruktur dan efisien (Arief et al., 2021).

Dapur Si Mbok adalah usaha mikro rumahan kuliner tradisional di Kecamatan Purwasari, Kabupaten Karawang yang melayani berbagai segmen pelanggan dengan produk berupa jajanan pasar, kue bolu, layanan katering, dan paket seserahan. Berdasarkan observasi, ditemukan sejumlah permasalahan operasional: sistem penjualan masih konvensional, promosi hanya mengandalkan media sosial dan pemasaran mulut ke mulut, pencatatan transaksi dilakukan secara manual, serta belum tersedia platform resmi yang menyajikan informasi produk secara lengkap. Upaya digitalisasi melalui GoFood dan GrabFood telah dilakukan, namun biaya layanan yang tinggi berdampak pada menurunnya daya saing harga produk.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem e-commerce UMKM menggunakan pendekatan yang beragam. Pratama et al. (2023) menggunakan metode Waterfall yang menghasilkan sistem terstruktur namun kurang fleksibel terhadap perubahan kebutuhan. Pratiwi et al. (2025) mengimplementasikan sistem informasi penjualan web berbasis UMKM dengan pendekatan konvensional. Hidayat et al. (2022) membahas peran UMKM dalam pembangunan ekonomi nasional secara digital. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini memilih metode Prototype sebagai pendekatan pengembangan sistem karena bersifat iteratif dan melibatkan umpan balik langsung dari pengguna (Ekasari et al., 2024). Penelitian ini bertujuan: (1) merancang dan membangun sistem informasi berbasis web untuk mendukung penjualan online Dapur Si Mbok, (2) memfasilitasi pencatatan transaksi penjualan, dan (3) mengukur tingkat kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna.

2. LANDASAN TEORI

2.1 UMKM dan Digitalisasi

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu pilar utama perekonomian Indonesia. Digitalisasi UMKM melalui platform e-commerce dinilai mampu memperluas jangkauan pasar,

meningkatkan efisiensi operasional, dan mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis digital (Arnenda et al., 2024). Pemanfaatan sistem informasi berbasis web memungkinkan pelaku UMKM untuk menyajikan informasi produk secara terstruktur dan menyediakan layanan transaksi yang cepat dan praktis (Arief et al., 2021).

2.2 E-Commerce

E-commerce merupakan proses jual beli produk atau jasa yang dilakukan secara elektronik melalui jaringan internet (Firdaus et al., 2024). Dalam konteks UMKM, penerapan e-commerce memungkinkan pelaku usaha menjangkau konsumen yang lebih luas tanpa batasan geografis, sekaligus meningkatkan kredibilitas usaha melalui kehadiran digital yang resmi (Arnenda et al., 2024).

2.3 Metode Prototype

Metode *Prototype* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif, di mana pengembang membangun purwarupa sistem secara bertahap berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna (Ekasari et al., 2024). Tahapan metode ini meliputi: (1) identifikasi kebutuhan, (2) perancangan *prototype*, (3) evaluasi, (4) pengembangan, (5) *deployment*, (6) pengujian, dan (7) pemeliharaan. Pendekatan ini dinilai tepat untuk UMKM karena mampu meminimalkan kesalahan sejak tahap awal (Hapsah & Hanif, 2025).

2.4 MERN Stack

MERN Stack adalah kombinasi empat teknologi pengembangan web yang terdiri dari MongoDB sebagai basis data berbasis dokumen NoSQL, Express.js sebagai *framework backend* berbasis Node.js, React.js sebagai *library frontend* untuk membangun antarmuka pengguna, dan Node.js sebagai *runtime JavaScript* di sisi server (Gunawan & Voutama, 2025). Kombinasi teknologi ini memungkinkan pengembangan aplikasi web *full-stack* secara efisien menggunakan satu bahasa pemrograman, yaitu JavaScript, pada

seluruh lapisan aplikasi.

2.5 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan logika program yang telah dirancang. Black-box Testing menguji fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna tanpa memperhatikan struktur internal kode (Alip et al., 2022). White-box Testing mengevaluasi alur logika program secara internal menggunakan teknik Basis Path Testing dengan mengukur nilai Cyclomatic Complexity (Yakub et al., 2024). User Acceptance Testing (UAT) digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna melalui pengisian kuesioner oleh responden (Aliyah et al., 2025).

3. METODOLOGI

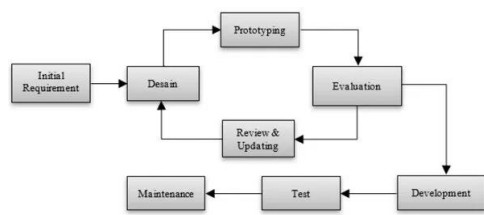
Penelitian ini menggunakan metode *Prototype* dalam pengembangan sistem informasi berbasis web untuk Dapur Si Mbok. Arsitektur sistem dibangun menggunakan teknologi MERN Stack dengan pola MVC (Model-View-Controller) dan di-deploy pada platform Railway dengan basis data MongoDB Atlas (Gunawan & Voutama, 2025).

3.1 Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem mengikuti tujuh tahapan metode *Prototype* sebagai berikut:

1. **Identifikasi Kebutuhan** — Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses operasional Dapur Si Mbok dan wawancara dengan pemilik usaha. Hasil identifikasi menghasilkan daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

2. **Perancangan Prototype** — Sistem dirancang menggunakan pemodelan UML meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Antarmuka awal dirancang sebagai purwarupa yang dapat dievaluasi langsung oleh pengguna. Berikut merupakan tahapan prototype:



Gambar 1. Rangka Prototype

3. **Evaluasi** — Purwarupa yang telah dibangun dievaluasi bersama pemilik usaha untuk memperoleh umpan balik. Hasil evaluasi menjadi dasar perbaikan pada iterasi berikutnya.
4. **Pengembangan** — Sistem dibangun secara penuh berdasarkan hasil evaluasi. Backend dikembangkan menggunakan Node.js dan Express.js dengan autentikasi berbasis JWT dan manajemen state menggunakan Redux Persist. Penyimpanan gambar menggunakan Cloudinary, pengiriman email transaksional menggunakan Resend, dan integrasi pembayaran menggunakan Midtrans Snap.
5. **Deployment** — Sistem di-deploy menggunakan platform Railway dengan basis data MongoDB Atlas dan dapat diakses melalui domain dapursimbok.my.id.
6. **Pengujian** — Pengujian dilakukan menggunakan tiga metode: Black-box Testing, White-box Testing, dan User Acceptance Testing (UAT).
7. **Pemeliharaan** — Sistem dipantau dan diperbaiki berdasarkan temuan pascadeployment.

3.2 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan melalui empat pendekatan. Black-box Testing dilakukan terhadap 44 skenario pengujian fungsional. White-box Testing menggunakan teknik Basis Path Testing dengan perhitungan Cyclomatic Complexity pada fungsi `createOrder()` dan `handlePaymentNotification()`. UAT dilakukan dengan melibatkan enam responden (lima pelanggan dan satu pemilik usaha) menggunakan kuesioner berbasis skala Likert 1–5 yang disusun secara terpisah per kelompok pengguna (Aliyah et al., 2025). Pengujian performa dilakukan menggunakan tool autocannon dengan dua skenario konkurensi (10 dan 50 koneksi) berdurasi 20 detik, membandingkan implementasi native programming berbasis PHP dengan MERN Stack.

3.3 Aktor Sistem

Sistem melibatkan tiga aktor utama: (1) Admin/Pemilik, yang memiliki akses penuh terhadap pengelolaan produk, pesanan, transaksi offline, dan laporan penjualan; (2) Pelanggan, yang dapat melakukan pemesanan, pembayaran, dan memantau status pesanan secara online; dan (3) Tamu, yang hanya dapat mengakses katalog produk tanpa melakukan transaksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pemilik UMKM Dapur Si Mbok. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa proses pemesanan masih dilakukan secara manual melalui WhatsApp, pencatatan transaksi dilakukan secara manual sehingga laporan penjualan tidak terdokumentasi secara sistematis, belum tersedia katalog produk yang terstruktur, dan pembayaran masih dilakukan secara konvensional tanpa integrasi payment gateway.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, diperoleh kebutuhan fungsional sistem sebagai berikut:

1. Sistem menyediakan katalog produk yang menampilkan nama, harga, deskripsi, dan gambar produk.
2. Sistem memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan produk secara online.
3. Sistem menyediakan fitur keranjang belanja dan checkout.
4. Sistem terintegrasi dengan payment gateway untuk pembayaran online.
5. Sistem menyimpan dan mengelola data transaksi secara otomatis.
6. Sistem menyediakan fitur pengelolaan produk bagi Admin/Pemilik.
7. Sistem menyediakan laporan penjualan berdasarkan periode tertentu.

Kebutuhan non-fungsional sistem mengacu pada model FURPS [14], mencakup aspek functionality (keamanan data dan transaksi), usability (antarmuka yang sederhana dan konsisten), reliability (penanganan kegagalan transaksi dan notifikasi akurat), performance (kecepatan pemrosesan permintaan), dan supportability (struktur kode modular dan responsif di berbagai perangkat).

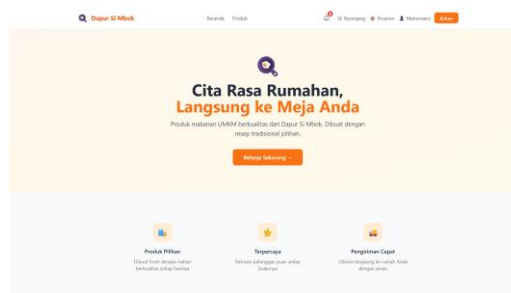
4. 2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem informasi berbasis web Dapur Si Mbok dilakukan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan yang telah dievaluasi bersama pemilik usaha secara iteratif menggunakan metode Prototype. Sistem dibangun menggunakan teknologi MERN Stack dengan arsitektur MVC dan di-deploy pada platform Railway dengan basis data MongoDB Atlas, serta dapat diakses melalui domain dapursimbok.my.id.

4.2.1 Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman utama yang pertama kali ditampilkan kepada pengguna saat mengakses sistem. Halaman ini menampilkan informasi umum mengenai UMKM Dapur Si Mbok, kategori produk, dan produk unggulan yang dapat langsung

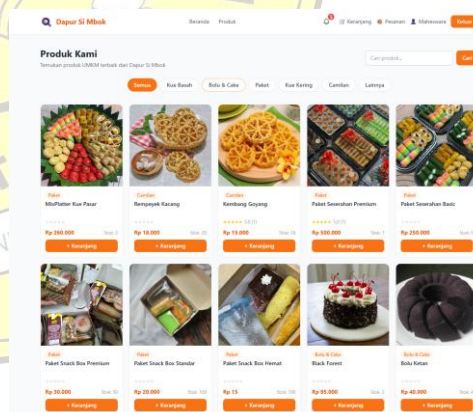
ditelusuri oleh pengunjung tanpa perlu melakukan login terlebih dahulu.



Gambar 2. Halaman Beranda

4.2.2 Halaman Detail dan Daftar Produk

Halaman daftar produk menampilkan seluruh produk yang tersedia beserta nama, harga, dan gambar produk. Pengguna dapat memfilter produk berdasarkan kategori untuk mempermudah pencarian. Halaman detail produk menyajikan informasi lengkap produk meliputi deskripsi, harga, dan ulasan pelanggan, serta tombol untuk menambahkan produk ke keranjang belanja.

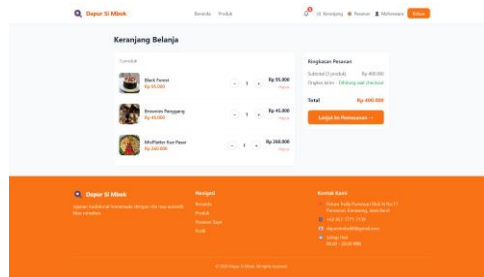


Gambar 3. Halaman Daftar Produk

4.2.3 Halaman Keranjang dan Checkout

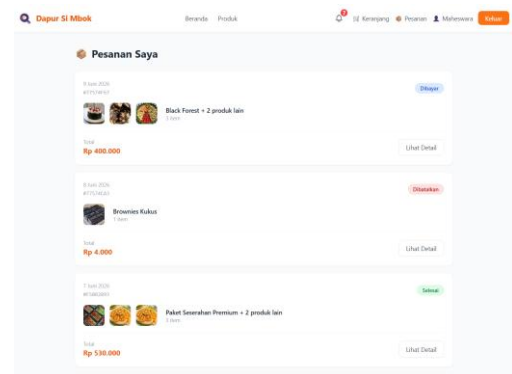
Pelanggan dapat menambahkan produk ke keranjang belanja dan mengatur jumlah pesanan sebelum melanjutkan ke tahap checkout. Pada halaman checkout, pelanggan memilih alamat pengiriman dari daftar alamat

tersimpan dan mengonfirmasi detail pesanan sebelum melanjutkan ke proses pembayaran.



Gambar 5. Halaman Keranjang

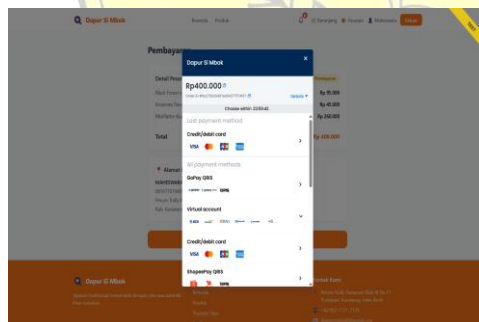
Resend.



Gambar 8. Halaman Lihat Pesanan

4.2.4 Halaman Pembayaran

Proses pembayaran difasilitasi melalui integrasi Midtrans Snap yang mendukung berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, virtual account, dan e-wallet. Setelah pelanggan menyelesaikan checkout, sistem menampilkan pop-up pembayaran Midtrans Snap secara langsung di halaman. Status pesanan diperbarui secara otomatis berdasarkan notifikasi webhook dari Midtrans tanpa memerlukan konfirmasi manual dari pemilik usaha.



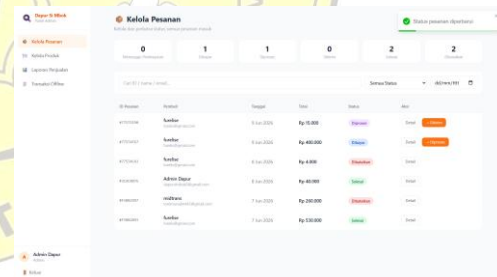
Gambar 7. Halaman Pembayaran

4.2.5 Halaman Lihat Pesanan

Pelanggan dapat memantau status pesanan secara real-time melalui halaman lihat pesanan. Sistem menampilkan riwayat pesanan beserta status terkini mulai dari pesanan diterima, diproses, dikirim, hingga selesai. Notifikasi perubahan status pesanan juga dikirimkan melalui in-app notification dan email transaksional menggunakan layanan

4.2.6 Halaman Dashboard Admin

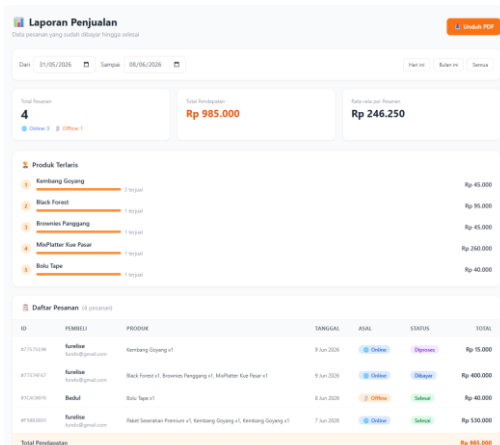
Halaman dashboard Admin/Pemilik menyediakan akses terpusat untuk mengelola seluruh operasional sistem, meliputi pengelolaan produk, pemantauan pesanan masuk, input transaksi offline, dan akses laporan penjualan. Tampilan dashboard dirancang agar mudah dipahami tanpa memerlukan keahlian teknis khusus dari pemilik usaha.



Gambar 9. Halaman Dashboard Admin

4.2.7 Halaman Laporan Penjualan

Fitur laporan penjualan memungkinkan Admin/Pemilik memantau rekapitulasi transaksi berdasarkan periode tertentu, mencakup transaksi online maupun offline yang diinput secara manual. Sistem menampilkan data jumlah penjualan dan produk terlaris yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis oleh pemilik usaha.



Gambar 10. Halaman Laporan Penjualan

4.3 Hasil Pengujian

4.3.1 Blackbox Testing

Black-box Testing dilakukan terhadap 44 skenario pengujian yang mencakup seluruh fitur sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 44 skenario dinyatakan valid, yang berarti semua fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan (Alip et al., 2022). Rekap hasil Black-box Testing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekap Hasil Black-box Testing

No	Fitur yang Diuji	Jumlah Skenario	Hasil
1	Autentikasi (Register, Login, Reset Password)	7	Valid
2	Pengelolaan Produk	6	Valid
3	Keranjang Belanja dan Checkout	6	Valid
4	Pembayaran Midtrans Snap	5	Valid
5	Pengelolaan Pesanan	6	Valid
6	Input Transaksi Offline	4	Valid
7	Laporan Penjualan	5	Valid
8	Notifikasi dan Profil	5	Valid
	Total	44	Valid Semua

4.3.2 Whitebox Testing

White-box Testing dilakukan menggunakan teknik Basis Path Testing dengan perhitungan Cyclomatic Complexity pada dua fungsi utama sistem, yaitu `createOrder()` dan `handlePaymentNotification()`. Kedua fungsi dipilih karena merupakan proses inti dalam sistem yang menangani pemesanan dan pembayaran. Nilai Cyclomatic Complexity dihitung menggunakan persamaan berikut:

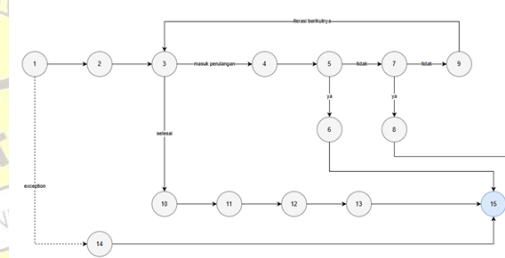
$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan:

- E = jumlah edge (alur kontrol)
- N = jumlah node (simpul)
- V(G) = nilai Cyclomatic Complexity

1. Fungsi `createOrder()`

Fungsi `createOrder()` menangani proses pembuatan pesanan oleh pelanggan, meliputi pengecekan ketersediaan produk, validasi stok, perhitungan total harga, pembuatan data pesanan, pengosongan keranjang belanja, dan pembuatan notifikasi. Struktur alur logika fungsi ini divisualisasikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Flowgraph Fungsi `createOrder()`

Berdasarkan flowgraph pada Gambar 11, diketahui E = 18 dan N = 15, sehingga:

$$V(G) = 18 - 15 + 2 = 5$$

Diperoleh lima jalur independen sebagai berikut:

- Path 1: 1-2-3-4-5-7-9-3-10-11-12-13-15

- Path 2: 1-2-3-4-5-6-15
- Path 3: 1-2-3-4-5-7-8-15
- Path 4: 1-2-3-10-11-12-13-15
- Path 5: 1-14-15

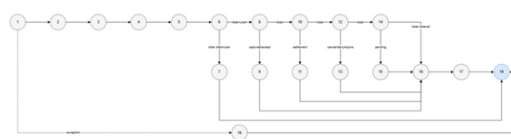
Keterangan:

- Path 1 menggambarkan alur normal, yaitu produk ditemukan dan stok mencukupi untuk seluruh item, sehingga pesanan berhasil dibuat, keranjang belanja dikosongkan, notifikasi terkirim, dan sistem mengembalikan respons berhasil.
- Path 2 menggambarkan alur ketika produk yang dipesan tidak ditemukan di database, sehingga sistem langsung mengembalikan respons galat 404 tanpa melanjutkan proses pemesanan.
- Path 3 menggambarkan alur ketika produk ditemukan namun stok yang tersedia tidak mencukupi jumlah yang dipesan, sehingga sistem mengembalikan respons galat 400.
- Path 4 Alur ketika daftar item pesanan kosong sehingga perulangan tidak pernah dieksekusi, namun proses pembuatan pesanan tetap dilanjutkan.
- Path 5 Alur ketika terjadi exception atau kesalahan tak terduga di dalam blok try, yang kemudian ditangani oleh blok catch dan sistem mengembalikan respons galat 500.

Nilai kompleksitas sebesar 5 menunjukkan bahwa fungsi `createOrder()` memiliki tingkat kompleksitas yang rendah dan berada dalam batas yang sangat wajar, sehingga mudah diuji, dipelihara, dan dikembangkan.

2. Fungsi `handlePaymentNotification()`

Fungsi `handlePaymentNotification()` menangani notifikasi pembayaran dari Midtrans melalui webhook, meliputi inisialisasi koneksi, pengambilan data notifikasi, pencarian data pesanan, penentuan status pembayaran berdasarkan `transaction_status` dan `fraud_status`, serta penyimpanan perubahan status ke database. Struktur alur logika fungsi ini divisualisasikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Flowgraph Fungsi `handlePaymentNotification()`

Berdasarkan flowgraph pada Gambar 12, diketahui $E = 24$ dan $N = 19$, sehingga:

$$V(G) = 24 - 19 + 2 = 7$$

Diperoleh tujuh jalur independen sebagai berikut:

- Path 1: 1-2-3-4-5-6-8-9-16-17-19
- Path 2: 1-2-3-4-5-6-8-10-11-16-17-19
- Path 3: 1-2-3-4-5-6-8-10-12-13-16-17-19
- Path 4: 1-2-3-4-5-6-8-10-12-14-15-16-17-19
- Path 5: 1-2-3-4-5-6-8-10-12-14-16-17-19
- Path 6: 1-2-3-4-5-7-19
- Path 7: 1-18-19

Keterangan:

- Path 1 menggambarkan alur ketika `transaction_status = "capture"` dan `fraud_status = "accept"`, sehingga sistem memperbarui status pesanan menjadi paid.
- Path 2 menggambarkan alur ketika `transaction_status = "settlement"`, pembayaran dikonfirmasi penuh oleh bank, status pesanan diperbarui menjadi paid.
- Path 3 menggambarkan alur ketika `transaction_status` bernilai "cancel", "deny", atau "expire", sehingga status pesanan diperbarui menjadi cancelled.
- Path 4 menggambarkan alur ketika `transaction_status = "pending"`, pembayaran masih menunggu konfirmasi, status pesanan tetap pending.
- Path 5 menggambarkan alur ketika status transaksi yang diterima tidak dikenali oleh sistem, sehingga status

pesanan tidak mengalami perubahan namun tetap disimpan dan direspons berhasil.

- f. Path 6 menggambarkan alur ketika data pesanan (order_id) yang dikirim dalam notifikasi tidak ditemukan di database, sehingga sistem mengembalikan respons galat 404.
- g. Path 7 Alur ketika terjadi exception atau kesalahan tak terduga di dalam blok try, yang kemudian ditangani oleh blok catch dan sistem mengembalikan respons galat 500.

Nilai CC sebesar 7 menunjukkan tingkat kompleksitas yang sedang, namun masih dalam batas wajar untuk fungsi webhook handler yang menangani berbagai kemungkinan status transaksi dari Midtrans, seperti capture, settlement, cancel, deny, expire, maupun pending.

4.3.3 User Acceptance Testing

UAT dilakukan terhadap enam responden yang terdiri dari lima pelanggan dan satu pemilik usaha. Kuesioner disusun secara terpisah berdasarkan peran pengguna karena kedua kelompok memiliki akses terhadap fitur yang berbeda dalam sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui Google Forms menggunakan skala Likert 1–5, dengan kriteria: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Cukup Setuju, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju. Oleh karena itu, perhitungan skor UAT dilakukan secara terpisah per kelompok agar hasil pengujian mencerminkan tingkat penerimaan masing-masing peran secara akurat. Hasil kuesioner disajikan pada tabel 2 untuk pelanggan dan tabel 3 untuk pemilik.

Tabel 2. Data Hasil Kuesioner UAT Pelanggan

Item	R1	R2	R3	R4	R5	Jml
Q1	5	5	5	5	5	24
Q2	5	5	5	5	5	24
Q3	5	4	5	4	5	23
Q4	4	4	5	5	5	23
Q5	5	4	5	4	5	23
Q6	4	4	5	5	5	23
Q7	4	4	5	4	5	22
Q8	5	4	5	5	5	24

Item	R1	R2	R3	R4	R5	Jml
Q9	5	4	5	5	5	24
Q10	5	5	5	5	5	25
Jumlah	47	43	50	47	50	235

Perhitungan hasil UAT menggunakan rumus berikut:

$$Q_n = \sum_{i=1}^5 F(i) \times \text{scale}(i)$$

$$P = \frac{\text{Total } Q_n}{N} / 5 \times 100\%$$

keterangan:

- Q_n = total skor seluruh pernyataan,
- $F(i)$ = frekuensi responden yang memilih skala ke-i,
- $\text{scale}(i)$ = nilai skala (1-5),
- N = jumlah responden $\times$ jumlah pernyataan,
- P = nilai persentase hasil pengujian.

Dengan total skor $Q_n = 235$, jumlah responden Pelanggan = 5, dan jumlah pernyataan = 10, maka:

$$P = \frac{235}{(5 \times 10) \times 5} \times 100\% = \frac{235}{250} = 94,00\%$$

Berdasarkan tabel interpretasi skor UAT, nilai 94,33% termasuk dalam kategori Sangat Baik (80%–100%). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah diterima dengan baik oleh pengguna, dengan nilai tinggi pada aspek tampilan, kemudahan penggunaan, kelancaran pembayaran, serta kemudahan pengelolaan pesanan dan laporan penjualan.

Pada kelompok Pemilik Usaha (1 responden), hasil disajikan secara deskriptif sesuai kaidah statistik deskriptif untuk populasi tunggal (Ghozali, 2021). Pemilik memberikan nilai 5 (Sangat Setuju) pada 9 dari 10 pernyataan dan nilai 4 (Setuju) pada 1 pernyataan, dengan total skor 48 dari

50. Hal ini menunjukkan seluruh fitur sistem telah memenuhi kebutuhan operasional pemilik usaha. Berikut merupakan tabel hasil kuesioner pada pemilik usaha:

Tabel 3. Data Hasil Kuesioner UAT Pemilik

Item	Skor	Item	Skor
Q1	5	Q6	5
Q2	5	Q7	5
Q3	5	Q8	5
Q4	4	Q9	4
Q5	5	Q10	5
Total	48		

4.3.4 Uji Performa

Pengujian performa dilakukan untuk memvalidasi secara empiris keunggulan arsitektur MERN Stack dibandingkan native programming pada fungsi `createOrder()`. Native Programming diimplementasikan menggunakan PHP tanpa framework pada server lokal, sedangkan MERN Stack diuji pada server produksi Railway dengan MongoDB Atlas.

Tabel 3. Hasil Pengujian Performa Native PHP vs MERN Stack

Arsitektur	Konkurensi	Total Req	Berhasil / Gagal	Durasi	Throughput
Native PHP	10 koneksi	86	86 / 0	20,23 s	4,25 req/s
Native PHP	50 koneksi	213	150 / 63 (29,6%)	20,23 s	7,42 req/s
MERN Stack	10 koneksi	122	112 / 0*	20,29 s	6,01 req/s
MERN Stack	50 koneksi	319	269 / 0*	20,36 s	15,67 req/s

Berdasarkan Tabel 3, pada konkurensi rendah (10 koneksi), MERN Stack menunjukkan throughput lebih tinggi (6,01 req/s) dibandingkan Native PHP (4,25 req/s). Perbedaan signifikan terlihat pada konkurensi tinggi (50 koneksi): Native PHP mengalami 63 kegagalan timeout (29,6%), sedangkan MERN Stack tetap stabil tanpa kegagalan keras dengan throughput 15,67 req/s. Mengingat pengujian MERN Stack dilakukan pada kondisi lebih menantang (latensi jaringan produksi nyata), keunggulan ini memperkuat bahwa arsitektur MERN Stack merupakan pilihan optimal untuk sistem e-commerce transaksional (Gunawan & Voutama, 2025).

4. 4 Pembahasan

Sistem informasi berbasis web Dapur Si Mbok yang dikembangkan menggunakan metode Prototype dengan teknologi MERN Stack berhasil menjawab seluruh permasalahan operasional yang dihadapi. Permasalahan keterbatasan promosi dan kemudahan transaksi berhasil diatasi melalui fitur katalog produk, keranjang belanja, checkout, dan integrasi pembayaran Midtrans Snap. Hal ini sejalan dengan penelitian Arnenda et al. (2024) yang menyatakan penerapan e-commerce pada UMKM mampu memperluas jangkauan pasar. Permasalahan pencatatan penjualan berhasil diatasi melalui fitur laporan penjualan yang mencakup transaksi online maupun offline.

Pemilihan metode Prototype terbukti tepat dalam konteks UMKM. Proses evaluasi iteratif bersama pemilik usaha memungkinkan penyempurnaan sistem secara bertahap, mendukung temuan Ekasari et al. (2024) bahwa metode Prototype efektif untuk pengembangan sistem bagi pelaku usaha yang belum terbiasa dengan sistem digital. Hasil pengujian memperkuat validitas sistem: Black-box Testing (44 skenario valid), White-box Testing (CC=5 untuk `createOrder()` dan CC=7 untuk `handlePaymentNotification()`), UAT kelompok pelanggan (94,00%, Sangat Baik), serta pengujian performa yang membuktikan keunggulan MERN Stack dibandingkan native programming dalam skenario beban tinggi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi berbasis web untuk UMKM Dapur Si Mbok, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem informasi berbasis web Dapur Si Mbok berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode Prototype dengan teknologi MERN Stack (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js), mencakup fitur katalog produk, pemesanan,

- pembayaran Midtrans Snap, pengelolaan pesanan, laporan penjualan, dan notifikasi. Sistem telah di-deploy pada Railway dengan domain www.dapursimbok.my.id.
2. Sistem berhasil memfasilitasi pencatatan transaksi penjualan melalui fitur pengelolaan pesanan dan laporan penjualan yang mencakup transaksi online maupun offline, sehingga pemilik usaha dapat memantau performa penjualan secara sistematis.
 3. Hasil Black-box Testing terhadap 44 skenario menunjukkan seluruh fitur berjalan valid. White-box Testing menghasilkan CC=5 pada `createOrder()` dan CC=7 pada `handlePaymentNotification()`, menunjukkan struktur logika yang terstruktur dan mudah dipelihara. UAT menghasilkan skor 94,00% (Sangat Baik) pada kelompok pelanggan dan penerimaan positif dari pemilik usaha. Pengujian performa membuktikan MERN Stack lebih unggul dari native programming, dengan throughput 15,67 req/s vs 7,42 req/s pada 50 koneksi bersamaan dan tanpa kegagalan timeout.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian berlangsung, serta kepada pemilik Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Dapur Si Mbok yang telah bersedia menjadi objek penelitian dan seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam pengujian sistem, serta kepada seluruh pihak di lingkungan institusi yang telah memberikan dukungan fasilitas dan motivasi selama penelitian ini dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Aliyah, N., Prasetyo, A., & Rahman, F. (2025). Implementasi user acceptance testing pada sistem informasi pengelolaan keuangan dan inventaris barang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Informasi*, 6(2), 115–126.

Alip, A., Kosasi, S., Yuliani, I. D. A. E., Syarifudin, G., & David, D. (2022). Implementasi arsitektur model view controller pada website toko online. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, 3(2), 135–150.

<https://doi.org/10.30812/bite.v3i2.1566>

Firdaus, L., Andriani, Y., Putri, S., & Wahyuni, S. (2024). Peran UMKM dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui e-commerce dan media sosial. *WELFARE: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 5(1), 44–49.

Gunawan, P., & Voutama, A. (2025). Rancang bangun website e-commerce “One Step Store” menggunakan teknologi MERN Stack dengan metode waterfall. *Jurnal Ilkominfo*, 8(2). <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v8i2.333>

Hapsah, D. M., & Hanif, I. F. (2025). Prototype pengembangan sistem informasi e-commerce berbasis website. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 6(2), 1300–1309. <https://doi.org/10.47065/josh.v6i2.6706>

- Hidayat, A., Lesmana, S., & Latifah, Z. (2022). Peran UMKM (usaha mikro, kecil, menengah) dalam pembangunan ekonomi nasional. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(6), 6707–6714.
- Imani, Z. S., Pamungkas, A. F. A., & Jamaluddin, M. (2024). Implementasi arsitektur MVC dalam pengembangan aplikasi customer relationship portal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 9(2), 121–129. <https://doi.org/10.30591/jpit.v9i2.6193>
- Khadafi, H., Hartini, S., & Serli, R. K. (2023). Penerapan metode prototype pada perancangan website e-commerce produk otomotif dan jasa. *TEKNIKA*, 17(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8103010>
- Munir, S. (2022). Analisis dan implementasi RESTful API guna pengembangan sistem informasi akademik pada perguruan tinggi. *Jurnal Informatika Terpadu*, 8(1), 47–61. <https://doi.org/10.54914/jit.v8i1.409>
- Nasution, T. I., & Pane, S. M. (2025). Design and analysis of an integrated IoT electronic menu based on the MERN Stack website. *Journal of Technomaterial Physics*, 7(2). <https://doi.org/10.32734/jotp.v7i2.22434>
- Nugroho, R. A., & Azhari, S. A. (2020). Evaluasi usability pada aplikasi mobile menggunakan metode system usability scale (SUS). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), 45–52.
- Pattinama, Y. L., & Susanti, I. (2023). Implementasi REST API web service dengan otentifikasi JSON Web Token untuk aplikasi properti. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 19(1), 81–89. <https://doi.org/10.52958/iftk.v19i1.5724>
- Permadi, R. N. (2025). Tantangan dan hambatan UMKM dalam melakukan digitalisasi: Studi kasus di Kabupaten Jayapura, Kabupaten Muaro Jambi, Kabupaten Kulon Progo, dan Kota Surabaya. *JIIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 10(1).
- Ramadhan, D. R., Ramadhani, S., & Rambe, R. (2025). UMKM: Definisi, karakteristik, dan kontribusi ekonomi. *Ekonom: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 5(3), 79–84. <https://doi.org/10.58432/ekonom.v5i3.1688>

- Ramadhani, I. M., & Sulaksono, D. H. (2023). Implementasi arsitektur client-server pada video streaming untuk pembelajaran Bahasa Inggris. *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*.
<https://doi.org/10.31284/j.kernel.2023.v4i2.7543>
- Rohmatillah, dkk. (2024). E-business dan e-commerce. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*.
- Subianto, T. A. D. P., Wiratama, J., & Halim, F. A. (2023). The development of web-based cashier and inventory information systems using prototyping model on micro, small, and medium enterprise (MSMEs) in Indonesia. *JOINS (Journal of Information System)*, 8(1), 80–89.
<https://doi.org/10.33633/joins.v8i1.7983>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.
- Utama, B. S. (2020). *Perancangan ulang user interface dan user experience pada website Cosmic Clothes* [Skripsi, Universitas Komputer Indonesia].
- Wahyuningtyas, & Koentjoro. (2020). Arsitektur client-server dalam konteks pembelajaran berbasis jaringan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Dinamika*, 4(2).
- Wijaya, J., & Subhana, M. (2025). Pengembangan website e-commerce berbasis MERN Stack dengan pendekatan user-centered design. *POTERS: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*.
- Yakub, M., Sari, D. P., & Hidayat, R. (2024). Evaluasi sistem e-commerce berbasis web menggunakan metode user acceptance testing (UAT). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(1), 23–34.
- Yolanda, C., & Hasanah, U. (2024). Peran usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) dalam pengembangan ekonomi Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(3), 170–186.