

# Sistem Pemesanan *Online* Warung Sate Berbasis Web Menggunakan Waterfall

Haydar Ahadya Al Mansuri<sup>\*1</sup>, Raya Yuni Setiawan<sup>2</sup>, Indyah Hartami Santi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Informasi, Universitas Islam Ballitar, Blitar, Indonesia

Korespondensi author \*haydarahadya714@gmail.com

## Info Artikel

Diajukan: 17 Juni 2025

Diterima: 1 Juli 2025

Diterbitkan: 9 Juli 2025

**Keywords:**

Information System; Online Ordering; Satay Stall; Web; Waterfall;

**Kata Kunci:**

Sistem Informasi; Pemesanan Online; Warung Sate; Web; Waterfall;



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 Haydar Ahadya Al Mansuri, Raya Yuni Setiawan, Indyah Hartami Santi

## Abstract

*Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Rizqiam faces challenges in maintaining its existence amid intense competition in the culinary industry. The main challenges stem from the use of traditional systems in ordering, stock management, and marketing strategies that are considered inefficient and hinder business development in the digital era. This research aims to design and implement an integrated online reservation system that combines digital ordering with structured financial management using the waterfall development model methodology. This model includes sequential and systematic stages of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The development results in a digital platform that facilitates customers in placing orders, reduces staff workload, and provides electronic transaction recording systems to improve accuracy in financial management. The implementation of this system becomes a strategic step in building solid digital infrastructure that supports the sustainability and growth of Warung Sate Pak Rizqiam amid the technology-based transformation of the culinary industry.*

## Abstrak

*Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Rizqiam menghadapi tantangan dalam mempertahankan eksistensinya di tengah persaingan ketat industri kuliner. Tantangan utama berasal dari penggunaan sistem tradisional dalam pemesanan, pengelolaan stok, dan strategi pemasaran yang dinilai kurang efisien dan menghambat perkembangan usaha di era digital. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem reservasi online yang mengintegrasikan pemesanan digital dengan manajemen keuangan yang terstruktur menggunakan metode pengembangan model waterfall. Model ini mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan secara berurutan dan sistematis. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan model Waterfall dalam pengembangan sistem pemesanan online khusus untuk warung sate, yang belum banyak dieksplorasi dalam studi sebelumnya. Hasil pengembangan berupa platform digital yang mempermudah pelanggan dalam melakukan pemesanan, mengurangi beban kerja staf operasional, serta menyediakan sistem pencatatan transaksi secara elektronik untuk meningkatkan ketepatan pengelolaan keuangan. Penerapan sistem ini menjadi langkah strategis dalam membangun infrastruktur digital yang solid sehingga mendukung keberlangsungan dan pertumbuhan Warung Sate Pak Rizqiam di tengah transformasi industri kuliner berbasis teknologi.*

**Cara mensita artikel:**

H. A. A. Mansuri, R. Y. Setiawan, I. H. Santi (2025). Sistem Pemesanan Online Warung Sate Berbasis Web Menggunakan Waterfall. *Jurnal Teknologi Informasi (JTI)*, vol(16), no. 1. Hal 40-44. <https://doi.org/10.33474/jti.v16i1.571>

## PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi kebutuhan mendesak bagi sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Indonesia, khususnya industri kuliner. Penggunaan platform e-commerce, misalnya, memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan pendapatan UMKM [1]. Pandemi COVID-19 telah mengakselerasi perubahan perilaku konsumen, dimana 73% konsumen Indonesia kini lebih memilih layanan pemesanan makanan secara daring dibandingkan metode konvensional [2]. Kondisi ini menciptakan tekanan adaptasi yang signifikan bagi warung-warung tradisional yang masih mengandalkan sistem operasional manual.

Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Rizqiam, sebagai representasi UMKM kuliner tradisional, menghadapi tantangan sistemik dalam mempertahankan eksistensinya di tengah persaingan industri yang semakin kompetitif. Dengan kemajuan teknologi, bisnis harus beradaptasi dan mengadopsi solusi digital untuk tetap kompetitif di pasar global [3]. Penggunaan sistem tradisional dalam proses

pemesanan dan pengelolaan stok telah menimbulkan berbagai permasalahan operasional yang menghambat efisiensi bisnis. Prosedur pemesanan yang masih dilakukan secara manual tidak hanya membutuhkan waktu lebih lama, tetapi juga rentan terhadap kesalahan yang dapat berdampak pada kualitas pelayanan pelanggan [4].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa implementasi sistem digital pada UMKM kuliner dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 68% dan mengurangi kesalahan dalam proses pemesanan sebesar 85% [5]. Warung sate tradisional yang masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan pesanan menunjukkan berbagai keterbatasan dalam operasional bisnis, seperti kesulitan mengakses informasi real-time, risiko kesalahan pencatatan, dan hambatan dalam optimalisasi layanan pelanggan [6]. Lebih lanjut, integrasi platform pemesanan online dengan sistem manajemen terbukti dapat meningkatkan omzet penjualan rata-rata sebesar 45% dalam periode enam bulan pertama implementasi [7]. Riset oleh Upserve menunjukkan bahwa restoran dengan sistem pemesanan online mengalami peningkatan pendapatan 30% dibandingkan dengan yang hanya mengandalkan

pelanggan dine-in [8]. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian yang secara spesifik mengkaji penerapan sistem reservasi online terintegrasi pada warung sate tradisional dengan karakteristik operasional yang unik.

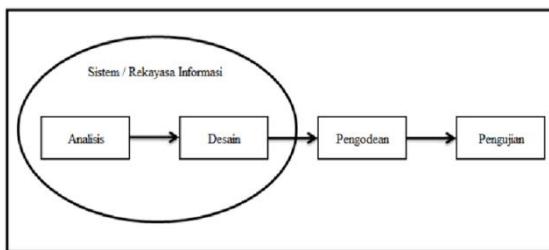
Berdasarkan analisis permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem reservasi online yang mengintegrasikan pemesanan digital dengan manajemen terstruktur pada Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Risziam. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode waterfall yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Pendekatan metodologi ini dipilih karena telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem informasi untuk UMKM dengan tingkat keberhasilan implementasi mencapai 89% [9].

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa platform digital yang mempermudah pelanggan dalam melakukan pemesanan, mengurangi beban kerja staf, serta menyediakan sistem pengelolaan data secara elektronik untuk meningkatkan ketepatan operasional bisnis. Secara teoretis, penelitian ini akan memperkaya literatur mengenai implementasi teknologi informasi pada UMKM kuliner tradisional, khususnya dalam konteks transformasi digital pasca pandemi. Penerapan sistem ini menjadi langkah strategis dalam membangun infrastruktur digital yang solid, sehingga mendukung keberlangsungan dan pertumbuhan Warung Sate Pak Risziam di tengah transformasi industri kuliner berbasis teknologi.

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada pengembangan sistem reservasi online dengan fitur pemesanan digital dan manajemen terintegrasi. Sistem reservasi online dalam konteks penelitian ini didefinisikan sebagai platform berbasis web yang memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan makanan secara daring, dilengkapi dengan sistem pengelolaan pesanan otomatis yang terintegrasi dengan modul manajemen untuk keperluan pelaporan dan analisis bisnis.

## METODE

Metode Pengembangan Sistem pada penelitian kali ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* dikenal juga dengan model tradisional atau model klasik, seperti pada **Gambar 1** berikut [10].



**Gambar 1.** Model Pengembangan Waterfall

Metode *waterfall* adalah proses pengembangan sekuensial yang mengalir seperti air terjun melalui semua tahapan proyek (analisis, desain, pengembangan, dan pengujian, misalnya), dimana setiap tahapan harus selesai sepenuhnya sebelum lanjut ke tahapan berikutnya [11]. Oleh karena itu, setiap tahapan tidak boleh dikerjakan secara bersamaan:

### A. Analisis

Analisis dan perancangan sistem ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna mengenai sistem yang akan diimplementasikan sebagai aplikasi web [12]. Admin dapat mengakses dan mengelola seluruh data dalam aplikasi, sementara pengguna hanya dapat melakukan pemesanan online setelah login ke akun pengguna.

### B. Desain

Tahap desain melibatkan perancangan program yang ramah pengguna (*user friendly*) dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) melalui *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* berdasarkan masalah yang telah ditetapkan dari hasil analisis kebutuhan [13].

### C. Pengkodean

Tahap pengkodean menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL* untuk membangun program [14]. Proses pengembangan dilakukan menggunakan *Visual Studio Code* sebagai editor kode dan *XAMPP* sebagai web server.

### D. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan apakah aplikasi layak dikembangkan atau perlu diperbaiki. Metode yang digunakan adalah User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan responden dan pelanggan secara langsung untuk menguji aplikasi dan memberikan umpan balik mengenai kesalahan atau area yang perlu diperbaiki [15].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

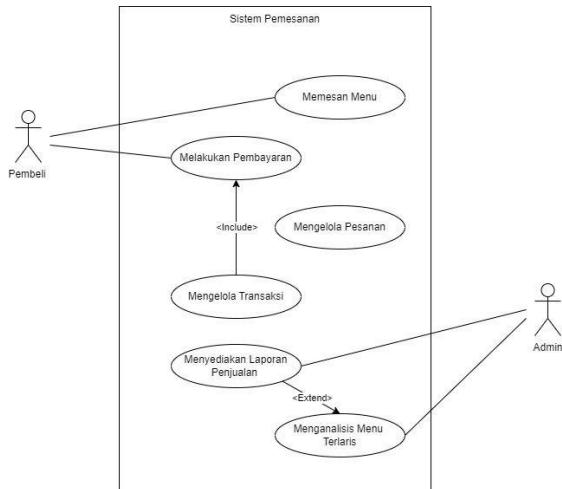
### A. Analisis

Tahap analisis menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan Bootstrap. HTML dan CSS membangun struktur dan tampilan, dibantu Bootstrap untuk desain. PHP menangani logika bisnis dan integrasi ke database MySQL untuk data stok. Perangkat lunak yang digunakan adalah Visual Studio Code dan XAMPP. Pengguna login dan memesan melalui halaman pelanggan. Administrator menerima pesanan, mengelola stok dan transaksi, serta mencetak laporan bulanan. Admin memiliki hak akses penuh untuk mengatur seluruh data.

### B. Desain

#### 1) Use Case Diagram

*Use Case Diagram* sistem pemesanan online dapat terlihat pada **Gambar 2** berikut:

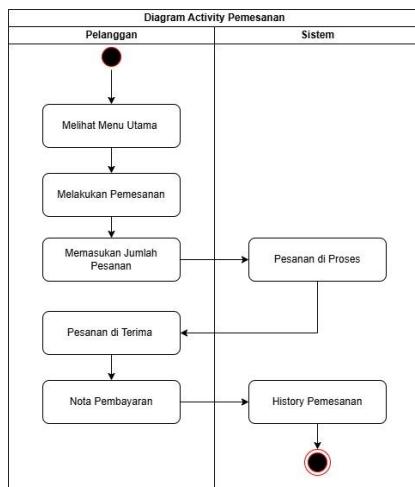


Gambar 2. Use Case Diagram

**Gambar 2** menggambarkan interaksi antara Pembeli dan Admin. Pembeli dapat melakukan pemesanan dan pembayaran, yang secara otomatis diproses oleh sistem melalui relasi *include*. Admin mengelola transaksi dan laporan penjualan, serta dapat melakukan analisis menu terlaris melalui relasi *extend*. Diagram ini menunjukkan alur kerja sistem yang terintegrasi dan efisien.

### 2) Diagram Activity

Diagram Acticity sistem pemesanan online ini dapat terlihat seperti pada **Gambar 3** berikut:



Gambar 3. Diagram Activity

**Gambar 3** menggambarkan alur proses pemesanan yang melibatkan interaksi antara Pelanggan dan Sistem. Proses dimulai saat pelanggan melihat menu, memilih item, dan memasukkan jumlah pesanan. Sistem kemudian memproses pesanan dan mengirimkan konfirmasi kepada pelanggan. Setelah itu, sistem menghasilkan nota pembayaran sebagai bukti transaksi. Di tahap akhir, data pesanan disimpan ke dalam database sebagai riwayat transaksi. Diagram ini menunjukkan alur aktivitas yang

terstruktur dan berurutan dari awal hingga akhir dalam sistem pemesanan.

### C. Pengkodean

Tahap pengkodean ini dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, Bootstrap, dan JavaScript. Berdasarkan sistem pemrograman yang telah dilakukan berikut adalah tampilan dari hasil pemrograman.

#### 1) Login

Proses login, dilakukan oleh admin dan pelanggan memasukkan username dan password yang dibuat saat registrasi. Berbeda dengan pelanggan, akun admin tidak dibuat melalui antarmuka pengguna. Akun admin langsung dibuat di database oleh pengelola sistem, sehingga admin cukup login dengan data yang diberikan untuk mengakses dashboard manajemen.

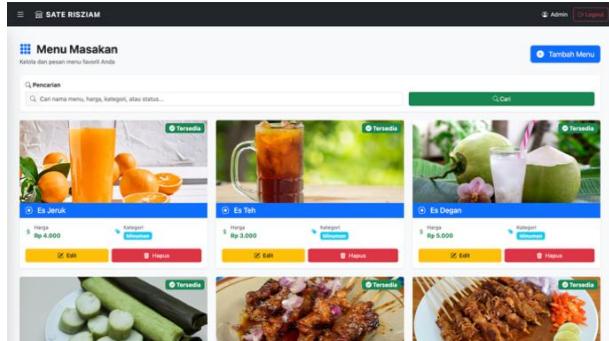
#### 2) Tampilan Dashboard Admin

```

1 <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark bg-dark fixed-top shadow-sm">
2   <div class="container-fluid">
3     <div class="d-flex align-items-center">
4       <button class="btn btn-dark me-3" type="button" id="menu-toggle" aria-label="Toggle Menu">
5         <i class="bi bi-list fs-4"></i>
6       </button>
7       <span class="navbar-brand mb-0 h1">
8         <i class="bi bi-shop me-2"></i> SATE RISZIAM
9       </span>
10      </div>
11
12      <div class="d-flex align-items-center">
13        <span class="text-white me-3 d-none d-md-inline">
14          <i class="bi bi-person-circle me-1"></i>
15          <?php echo isset($_SESSION['akun-admin']) ? 'Admin' : 'User'; ?>
16        </span>
17        <a class="btn btn-outline-danger" href="logout.php" onclick="return confirm('Yakin ingin logout?')">
18          <i class="bi bi-box-arrow-right me-1"></i> Logout
19        </a>
20      </div>
21    </div>
22  </nav>
  
```

Gambar 4. Code Admin

Code diatas menghasilkan tampilan seperti pada **Gambar 5** berikut:



Gambar 5. Tampilan Dashboard Admin

**Gambar 5** menggambarkan administrator masuk ke halaman dashboard yang dilengkapi dengan fitur tambah data untuk memasukkan informasi stok makanan dan minuman.

#### 3) Tampilan Tambah Menu

Code pada gambar berikut menghasilkan tampilan seperti pada **Gambar 7**.

```

1 <div class="row mb-4">
2   <div class="col-12">
3     <div class="d-flex justify-content-between align-items-center">
4       <div>
5         <h1 class="h2 text-primary mb-1">
6           <i class="fas fa-plus-circle me-2"></i>Tambah Data Menu
7         </h1>
8         <p class="text-muted mb-0">Tambahkan menu makanan atau minuman baru</p>
9       </div>
10      <a class="btn btn-success btn-custom fw-bold" href="index.php">
11        <i class="fas fa-arrow-left me-2"></i>Kembali
12      </a>
13    </div>
14  </div>
15 </div>

```

Gambar 6. Code Tambah Menu

Tambah Data Menu  
Tambahkan menu makanan atau minuman baru

**Nama Makanan:**  **Harga:**  Rp. 0  
Masukkan harga dalam rupiah (contoh: 10000)

**Kategori:**  **Status Ketersediaan:**  Tersedia  Sudah Tersedia

**Gambar Menu:**  Choose File: No file chosen  
Format yang diakui: JPG, JPEG, PNG, GIF, Maximal 5MB.

Gambar 7. Tampilan Tambah Menu

**Gambar 7** menggambarkan administrator dapat menambahkan data stok, mengatur status ketersediaan menu, dan mengunggah gambar produk.

#### 4) Tampilan Kelola Pemesanan

```

1 <div class="row mb-4">
2   <div class="col-12">
3     <div class="d-flex align-items-center justify-content-between flex-wrap gap-3">
4       <div>
5         <h2 class="fw-bold text-dark mb-1">
6           <i class="bi bi-cart-check-fill me-2 text-success"></i> Kelola Pesanan
7         </h2>
8         <p class="text-muted mb-0">Daftar semua pesanan yang masuk dari pelanggan</p>
9       </div>
10
11      <!-- Action Buttons -->
12      <div class="d-flex gap-2">
13        <button class="btn btn-outline-success" onclick="refreshTable()">
14          <i class="bi bi-arrow-clockwise me-1"></i> Refresh
15        </button>
16        <button class="btn btn-success" onclick="exportData()">
17          <i class="bi bi-download me-1"></i> Export
18        </button>
19      </div>
20    </div>
21  </div>
22 </div>
23 </div>
24 </div>

```

Gambar 8. Code Kelola Pemesanan

Code diatas menghasilkan tampilan seperti pada **Gambar 9** menjelaskan admin dapat mengontrol dan memantau data pesanan yang masuk. Admin juga dapat mengekspor data pesanan untuk kebutuhan laporan bisnis.

No	Kode Pesanan	Nama Pelanggan	Kode Menu	Ongkir	Aksi
1	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
2	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
3	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
4	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
5	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
6	67520575656	abz Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
7	67520564762	Haydar Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>
8	67520564762	Haydar Pelanggan	MHS	Rp. 0	<input type="button" value="Batal"/>

Gambar 9. Tampilan Kelola Pesanan

#### 5) Tampilan Pelanggan

```

1 <div class="col-md-8">
2   <label for="customer-name" class="form-label fw-semibold">
3     <i class="bi bi-person-fill me-1"></i>Nama Pelanggan
4   </label>
5   <input
6     id="customer-name"
7     class="form-control form-control-lg"
8     type="text"
9     name="pelanggan"
10    placeholder="Masukkan nama pelanggan..."'
11    required
12    autocomplete="off"
13  >
14 </div>

```

Gambar 10. Code Pelanggan

Code diatas menghasilkan tampilan seperti pada **Gambar 11** berikut:

Menu Masakan		
Form Pesanan		
<b>Nama Pelanggan:</b> Masukkan nama pelanggan...		
<b>Es Jeruk:</b>	<b>Jumlah Pesanan:</b> <input type="text"/> 0	<b>Kirim Pesanan</b>
<b>Es Teh:</b>	<b>Jumlah Pesanan:</b> <input type="text"/> 0	
<b>Es Degan:</b>	<b>Jumlah Pesanan:</b> <input type="text"/> 0	

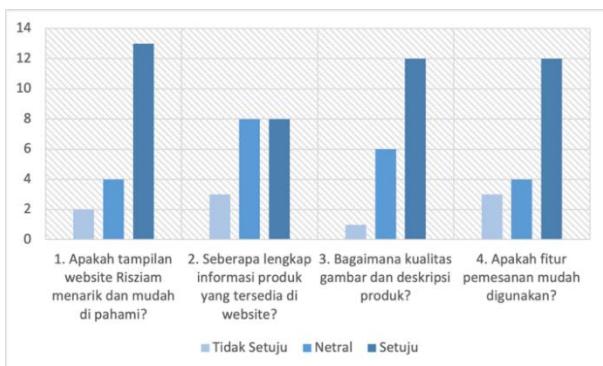
Gambar 11. Tampilan Pelanggan

**Gambar 11** menjelaskan pelanggan akan diarahkan ke halaman Menu Masakan. lalu pelanggan bisa memilih menu dan setelahnya bisa mengisi nama lalu mengirim pesanan dan akan dikonfirmasi oleh administrator.

#### D. Pengujian

Pengujian dilakukan melalui penyebaran kuesioner menggunakan Google Form dengan tautan <https://forms.gle/kS4EsapiU7AstQi56>. Kuesioner terdiri dari empat pertanyaan dengan menggunakan 3 skala pembobotan: Tidak Setuju, Netral, dan Setuju. Berikut

adalah hasil data kuesioner dari responden yang disajikan dalam bentuk diagram, seperti pada **Gambar 12.**



**Gambar 12.** Chart Pengujian

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem reservasi online terintegrasi untuk Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Risziam menggunakan metode waterfall serta teknologi PHP, HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, dan database MySQL. Sistem ini mencakup fitur seperti dashboard admin, pemesanan online, manajemen pesanan otomatis, pencetakan nota digital, riwayat transaksi yang dapat diekspor, serta login terpisah untuk admin dan pelanggan. Berdasarkan kuesioner terhadap 19 responden, mayoritas pengguna menunjukkan penerimaan positif, dengan 13 responden menilai familiaritas sistem baik, 12 responden menilai kualitas sistem baik hingga sangat baik, dan 12 responden menganggap sistem mudah digunakan. Implementasi sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan pelanggan, meningkatkan akurasi pencatatan keuangan, serta mendukung keberlangsungan UMKM kuliner tradisional di era digital.

Untuk mengoptimalkan penggunaan aplikasi pemesanan online, disarankan dilakukan pelatihan berkelanjutan kepada admin dan karyawan agar seluruh fitur dapat dimanfaatkan secara maksimal. Pengujian sistem telah diimplementasikan secara langsung kepada pemilik Warung Sate Ayam dan Kambing Pak Risziam. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat kendala dalam penggunaan beberapa fitur, sehingga panduan dan pelatihan teknis sangat diperlukan. Pemilik warung memberikan tanggapan positif terhadap sistem yang telah dibangun dan menyatakan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam mengelola pesanan dan pencatatan transaksi, meskipun masih membutuhkan penyesuaian dalam penggunaan awal. Pengembangan fitur tambahan seperti pembayaran digital, notifikasi real-time, dan integrasi media sosial perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Evaluasi sistem secara berkala dan peningkatan keamanan data juga penting untuk menjaga kinerja dan privasi. Selain itu,

penambahan laporan analitik, pengembangan aplikasi mobile, kolaborasi dengan layanan pengantaran, serta sistem feedback pelanggan direkomendasikan guna memperluas jangkauan dan meningkatkan kualitas layanan.

## REFERENSI

- [1] Putri, D. A., & Sari, R. M. (2023). Pengaruh Platform E-Commerce Terhadap Peningkatan Pendapatan UMKM di Era Digital. *Jurnal Ekonomi Digital*, 12(3), 78-92.
- [2] A. Sari dan B. Pratama, "Transformasi Digital UMKM Indonesia Selama Pandemi COVID-19," *Jurnal Teknologi Bisnis*, vol. 15, no. 3, pp. 45-58, 2023.
- [3] Rahman, A., Suharto, B., & Wibowo, C. (2024). Adaptasi Digital dalam Industri Kuliner: Strategi Bertahan di Era Kompetisi Global. *Indonesian Journal of Business Management*, 8(2), 145-162.
- [4] C. Wijaya, "Pencatatan Transaksi Manual vs Digital pada Usaha Makanan Kecil," *Jurnal Manajemen Usaha Kecil Indonesia*, vol. 28, no. 2, pp. 123-135, 2023.
- [5] D. Rahman et al, "Implementasi Sistem Digital pada UMKM Kuliner: Analisis Efisiensi," *Jurnal Teknologi dan Bisnis*, vol. 12, no. 4, pp. 78-92, 2024.
- [6] H. Setiawan et al., "Analisis Pengolahan Data Manual Menggunakan Microsoft Excel dalam Pengelolaan Rumah Makan Tradisional: Studi Kasus Sate Maranggi Babakan," *Jurnal Sistem Informasi Usaha Kecil*, vol. 7, no. 2, pp. 89-102, 2023.
- [7] E. Kusuma dan F. Handoko, "Dampak Sistem Pemesanan Online terhadap Pertumbuhan Pendapatan UMKM," *Jurnal Bisnis Digital*, vol. 9, no. 1, pp. 34-47, 2024.
- [8] Thompson, K., Martinez, L., & Chen, W. (2023). Online Ordering Systems and Restaurant Revenue Growth: A Multi-Country Study. *International Journal of Hospitality Technology*, 15(4), 234-248.
- [9] G. Santoso, "Tingkat Keberhasilan Metodologi Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi UMKM," *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 18, no. 6, pp. 156-168, 2023.
- [10] Santi, I. H. (2020). Analisa Perancangan Sistem (Moh. Nasrudin, Ed.; 1st ed.). PT. Nasya Expanding Management.
- [11] S. Hartono dan M. Wijaya, "Perancangan Sistem Informasi UMKM melalui Analisis Pengendalian Internal Menggunakan UML Class Diagram," *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, pp. 78-91, 2023.
- [12] M.V.T. Hasbandi dan E. Susanto, "Penerapan Metode Waterfall dalam Digitalisasi Sistem Pelayanan Publik," *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 8, no. 4, pp. 156-168, 2023.
- [13] R. Ahmad et al., "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen," *Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 7, no. 2, pp. 45-58, 2024.
- [14] B. Raharjo et al., "Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL Edisi Revisi," Bandung: Informatika, 2021.
- [15] Wulandari, N., Nofiyani, N., & Hasugian, H. (2023). User Acceptance Testing (UAT) pada Electronic Data Preprocessing Guna Mengetahui Kualitas Sistem. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 4(1), 20-27.