

Pengembangan Website E-Commerce untuk Meningkatkan Efisiensi Transaksi Penjualan pada UMKM Cemilin Ajaa

Suprayuandi Pratama¹, Amanda Putri Nazilla², Emiia Rahma³, Reska Nova Heliza⁴, M Ridho Aprigo⁵, Rindi⁶

¹ Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Lembah Dempo, Indonesia
Email: suprayuandi@gmail.com, zellaamanda11@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel

Diterima 6 Februari 2026

Direvisi 13 Februari 2026

Diterbitkan 21 Februari 2026

Kata Kunci

E-Commerce, Website

Penjualan, Prototype,

WhatsApp Order, UMKM

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) untuk memanfaatkan media digital dalam kegiatan pemasaran dan penjualan produk. Namun, banyak UMKM yang masih menggunakan cara konvensional sehingga jangkauan pemasaran menjadi terbatas dan proses pencatatan transaksi lambat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun website e-commerce pada UMKM "Cemilin Ajaa" guna mempermudah promosi produk dan meningkatkan efisiensi transaksi pemesanan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Prototype, yang mencakup tahap pengumpulan kebutuhan, perancangan prototype, evaluasi, pengembangan sistem, dan pengujian. Website yang dikembangkan terintegrasi langsung dengan fitur WhatsApp Order untuk mempermudah alur pemesanan secara langsung. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing yang menunjukkan seluruh fitur berfungsi secara valid, serta uji coba pengguna (System Usability Scale / SUS) pada 10 responden yang menghasilkan skor rata-rata 85,4 dengan kategori Excellent. Dengan demikian, website e-commerce berbasis Prototype ini terbukti berhasil meningkatkan efisiensi transaksi penjualan pada UMKM Cemilin Ajaa secara praktis dan berbiaya rendah.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan internet saat ini memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap transformasi sektor bisnis, khususnya dalam mendorong efisiensi transaksi dan perluasan jangkauan pasar bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Pemanfaatan digital marketing dan e-commerce terbukti secara empiris mampu mengoptimalkan kinerja penjualan, memperkuat daya saing, serta memperluas segmentasi pasar bagi pelaku usaha skala kecil dan menengah (Setiawan & Suryanto, 2020; Tarsakoo & Charoensukmongkol, 2020). Selain itu, integrasi media sosial dan penerapan Customer Relationship Management (CRM) berbasis teknologi menjadi instrumen penting dalam membangun interaksi yang berkelanjutan dengan pelanggan (Ainin et al., 2015; Nguyen & Waring, 2017; Trainor et al., 2014).

Namun demikian, mayoritas pelaku UMKM di Indonesia, termasuk usaha makanan ringan "Cemilin Ajaa", masih menghadapi tantangan besar dalam mengadopsi teknologi digital secara penuh. Proses transaksi penjualan, pencatatan pesanan, dan penyampaian informasi produk masih dilakukan secara konvensional dan manual. Kendala operasional ini berdampak pada terbatasnya jangkauan promosi, tingginya risiko kesalahan pencatatan data

transaksi, serta lambatnya respons pemesanan (Mah et al., 2022; Zamrudi & Wicaksono, 2018). Padahal, adopsi sistem e-commerce berbasis teknologi tepat guna sangat krusial untuk meningkatkan efisiensi operasional dan fleksibilitas transaksi penjualan (Rahayu & Day, 2017; Huda & Yunas, 2016).

Kajian mengenai adopsi dan pengembangan e-commerce pada sektor UMKM sendiri telah banyak dilakukan oleh para peneliti terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Himawan dkk. (2024) mengkaji adopsi e-commerce pada UMKM menggunakan metode Waterfall, namun sistem yang dibangun belum terintegrasi dengan layanan pemesanan instan. Sementara itu, Munawaroh dkk. (2024) meneliti adopsi e-commerce B2B yang berfokus pada aspek strategis organisasi tanpa membangun produk sistem informasi. Di sisi lain, penelitian Yang dkk. (2024) mengidentifikasi faktor pendorong adopsi e-commerce dan Tang dkk. (2023) meneliti peran dukungan pemerintah, di mana keduanya berfokus pada analisis perilaku adopsi namun belum melakukan perancangan maupun implementasi perangkat lunak secara langsung pada mitra UMKM.

Berdasarkan pemetaan penelitian terdahulu (state of the art), terlihat adanya celah penelitian (research gap) di mana sebagian besar studi berfokus pada analisis faktor adopsi secara konseptual atau membangun sistem e-commerce kompleks yang memerlukan alur pendaftaran akun yang rumit. Masih sedikit penelitian yang mengkaji pengembangan sistem e-commerce sederhana berbasis web menggunakan metode Prototype yang terintegrasi secara langsung dengan fitur WhatsApp Order bagi UMKM makanan ringan. Oleh karena itu, kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada pengembangan website e-commerce berbiaya rendah dengan memadukan katalog produk interaktif dan integrasi WhatsApp Order langsung, sehingga memangkas kerumitan alur checkout dan pendaftaran akun yang sering menjadi hambatan bagi konsumen UMKM.

Melalui pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk merancang dan menguji efisiensi transaksi pada website e-commerce UMKM "Cemilin Ajaa". Sistem dikembangkan menggunakan metode Prototype dan diuji menggunakan Black Box Testing serta evaluasi keterpakaian System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa model aplikasi penjualan online yang sederhana, responsif, hemat biaya operasional, dan mudah diimplementasikan oleh pelaku UMKM skala mikro.

2. Kajian Literatur

2.1 Konsep E-Commerce dan Transformasi Digital UMKM

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communication Technology/ICT*) yang sangat pesat telah melahirkan paradigma baru dalam dunia usaha, di mana transformasi digital menjadi keharusan strategis bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Penerapan *electronic commerce (e-commerce)* secara mendasar mengubah model bisnis konvensional menjadi model berbasis digital yang lebih fleksibel, responsif, dan efisien (Rahayu & Day, 2017; Yang et al., 2024). Secara teoritis, *e-commerce* didefinisikan sebagai platform transaksi elektronik yang mengintegrasikan alur informasi, pemasaran, pemesanan, hingga layanan purna jual melalui jaringan internet. Bagi sektor UMKM, keberadaan *e-commerce* memberikan ruang untuk memangkas hambatan geografis,

menekan biaya operasional pemasaran, serta memperluas jangkauan pasar tanpa terbatas oleh lokasi fisik toko (Ainin et al., 2015; Mah et al., 2022).

Pemanfaatan sistem transaksi digital juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Dalam bisnis konvensional, proses transaksi sering kali terkendala oleh prosedur manual, seperti pencatatan pesanan pada kertas, konfirmasi ketersediaan produk yang lambat, dan potensi terjadinya kesalahan manusia (*human error*) dalam rekapitulasi data penjualan (Zamrudi & Wicaksono, 2018). Dengan mengimplementasikan sistem penjualan berbasis web, seluruh informasi produk, harga, dan mekanisme pemesanan disajikan secara transparan dan terstruktur, sehingga efisiensi waktu interaksi antara penjual dan pembeli dapat dioptimalkan (Setiawan & Suryanto, 2020).

2.2 Pemasaran Digital, Media Sosial, dan CRM pada UMKM

Bukti-bukti empiris dari berbagai penelitian sebelumnya mengonfirmasi bahwa efektivitas *e-commerce* sangat erat kaitannya dengan strategi pemasaran digital (*digital marketing*) serta pengelolaan hubungan pelanggan (*Customer Relationship Management/CRM*) (Nguyen & Waring, 2017; Trainor et al., 2014). Penggunaan platform digital dan media sosial memungkinkan UMKM untuk membangun komunikasi dua arah yang lebih interaktif dengan konsumen, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kinerja penjualan dan loyalitas pelanggan (Tarsakoo & Charoensukmongkol, 2020).

Kendati demikian, adopsi teknologi pada sektor UMKM skala mikro memiliki karakteristik dan tantangan tersendiri. Sebagian besar pelaku usaha mikro memiliki keterbatasan sumber daya dukung finansial, infrastruktur TI, maupun literasi digital. Oleh karena itu, kesederhanaan dan kemudahan penggunaan (*ease of use*) menjadi kriteria kritis yang menentukan keberhasilan adopsi teknologi oleh pelaku UMKM (Huda & Yunas, 2016; Tang et al., 2023). Sistem *e-commerce* berarsitektur rumit yang mewajibkan konsumen melakukan registrasi akun yang kompleks sering kali justru menurunkan minat pembeli dan menghambat alur transaksi. Dalam konteks ini, integrasi antara katalog web interaktif dan *instant messaging* seperti *WhatsApp Order* menjadi bentuk pendekatan teknologi tepat guna yang terbukti efektif untuk menjembatani kebutuhan UMKM makanan ringan secara praktis.

2.3 Metode Pengembangan Sistem Prototype

Untuk menghasilkan sistem informasi yang benar-benar sesuai dengan karakteristik pengguna, pendekatan rekayasa perangkat lunak yang dinamis sangat dibutuhkan. Metode *Prototype* merupakan salah satu model pengembangan sistem (*Software Development Life Cycle/SDLC*) yang menekankan pada proses pembuatan gambaran awal (*prototype*) secara cepat, yang kemudian dievaluasi secara berulang (*iterative process*) bersama pengguna akhir. Keunggulan utama dari metode *Prototype* adalah kemampuannya dalam meminimalkan ketidaksesuaian antara kebutuhan riil pengguna dan sistem yang dibangun. Melalui tahap pengumpulan kebutuhan, perancangan *prototype*, evaluasi pengguna, hingga pengisian perbaikan, sistem dapat disempurnakan sebelum tahap implementasi final dan pengujian fungsionalitas (*Black Box Testing*) serta pengujian keterpakaian (*System Usability Scale*).

2.4 Tinjauan Penelitian Terdahulu (State of the Art)

Guna memberikan gambaran komprehensif mengenai posisi penelitian ini di antara karya-karya ilmiah terdahulu, dilakukan pemetaan terhadap beberapa artikel kunci yang mendasari topik adopsi *e-commerce* pada UMKM. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kontribusi serta kebaruan (*novelty*) dari sistem yang dikembangkan. Penjelasan rinci mengenai perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu (State of the Art)

Peneliti	Metode Penelitian	Hasil Penelitian Utama	Research Gap & Keterbatasan
Himawan et al. (2024)	Model Waterfall	Mengembangkan sistem <i>e-commerce</i> untuk UMKM di Kabupaten Bogor.	Sistem belum memiliki integrasi pesan otomatis (WhatsApp Order) untuk pemesanan langsung.
Munawaroh et al. (2024)	Survey Kualitatif	Menganalisis faktor adopsi <i>e-commerce</i> B2B terhadap keunggulan bersaing UMKM.	Berfokus pada aspek manajerial dan organisasi tanpa melakukan pembangunan produk perangkat lunak.
Yang et al. (2024)	Structural Equation Modeling (SEM)	Menganalisis faktor pendorong adopsi <i>e-commerce</i> pada sektor usaha kecil.	Terbatas pada pengujian statistik/kuantitatif tanpa implementasi rekayasa sistem informasi.
Rahayu & Day (2017)	Survey Empiris	Mengidentifikasi penentu adopsi <i>e-commerce</i> oleh UMKM di negara berkembang.	Memberikan kontribusi konsep adopsi namun tidak merancang model sistem aplikasi penjualan.
Tang et al. (2023)	Kuantitatif	Meneliti peran moderasi dukungan pemerintah terhadap adopsi <i>e-commerce</i> .	Analisis berfokus pada faktor kebijakan eksternal dan tidak menyediakan instrumen aplikasi teknis.
Penelitian Ini (2026)	Model Prototype	Website E-Commerce Terintegrasi WhatsApp Order untuk UMKM "Cemilin Ajaa"	Mengembangkan sistem penjualan low-cost, cepat, dan ringkas yang disesuaikan dengan kapasitas UMKM mikro

Berdasarkan pemetaan pada Tabel 1, terlihat jelas adanya celah penelitian (*research gap*). Sebagian besar literatur sebelumnya berfokus pada evaluasi faktor adopsi secara teoritis kuantitatif atau merancang aplikasi *e-commerce* standar dengan metode linier tanpa integrasi saluran komunikasi serbaguna seperti WhatsApp. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan menghadirkan solusi teknis berupa website *e-commerce* sederhana berbasis *Prototype* yang terintegrasi secara langsung dengan fitur *WhatsApp Order*, sehingga terbukti mampu menjawab kebutuhan efisiensi transaksi pada UMKM Cemilin Ajaa

3. Metode Penelitian

3.1 Pendekatan Penelitian dan Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji website *E-Commerce* pada UMKM "Cemilin Ajaa". Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Prototype*. Alur pengembangan dilakukan secara terstruktur melalui lima tahapan utama:

1. *Pengumpulan Kebutuhan (Requirement Gathering)*: Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan fitur melalui wawancara dengan pemilik UMKM dan observasi alur penjualan.
2. *Perancangan Prototype (Quick Design)*: Membuat rancangan awal antarmuka dan alur sistem *e-commerce*.
3. *Evaluasi Prototype (User Evaluation)*: Melakukan demonstrasi rancangan awal kepada pemilik UMKM untuk mendapatkan masukan revisi.
4. *Pengembangan Sistem (System Development)*: Mengodekan (*coding*) sistem secara lengkap berdasarkan hasil evaluasi prototype.
5. *Pengujian Sistem (System Testing)*: Melakukan uji fungsionalitas (*Black Box Testing*) dan uji keterpakaian pengguna (*System Usability Scale*).

3.2 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengguna yang berinteraksi dengan sistem penjualan UMKM "Cemilin Ajaa", mencakup pengelola usaha dan konsumen. Sampel pengujian keterpakaian sistem (*usability testing*) ditetapkan sebanyak **10 orang responden** yang terdiri dari 2 pengelola UMKM dan 8 konsumen. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria inklusi tertentu: (1) pernah melakukan pemesanan produk makanan ringan secara online, dan (2) mampu mengoperasikan smartphone atau peramban web.

3.3 Lingkungan Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan sistem didukung oleh perangkat keras dan perangkat lunak (*software*) dengan spesifikasi sebagai berikut:

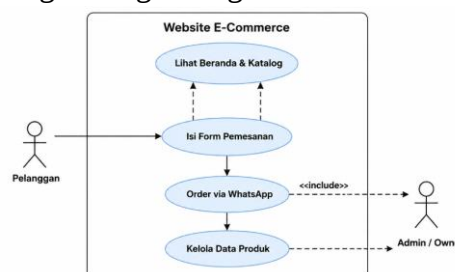
- **Teks Editor / IDE**: Visual Studio Code
- **Server Lokal**: XAMPP Control Panel (v3.3.0)
- **Database Management System**: MySQL
- **Bahasa Pemrograman & Front-End**: PHP, HTML5, CSS3, dan JavaScript

3.4 Pemodelan Sistem (Diagram)

Perancangan arsitektur dan alur data sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

1. Use Case Diagram

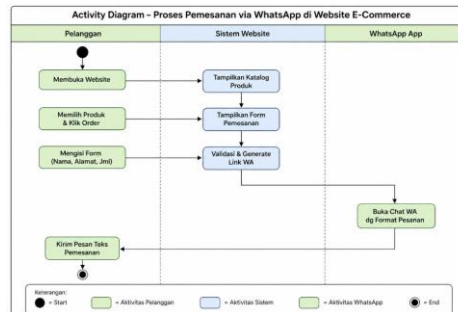
Use Case Diagram menggambarkan peran aktor (Pelanggan dan Admin/Pemilik UMKM) dalam berinteraksi dengan fungsi-fungsi utama sistem *e-commerce*.



Gambar 1 Use Case Diagram Website E-Commerce Cemilin Ajaa

2. Activity Diagram

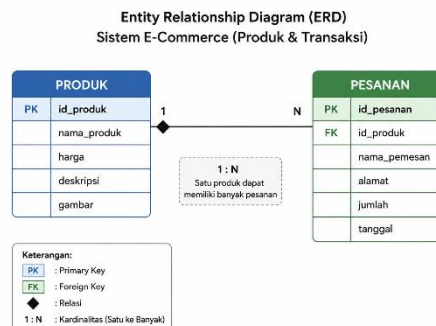
Activity Diagram menjelaskan alur aktivitas pengguna saat memilih produk, mengisi data pemesanan, hingga terhubung secara otomatis ke aplikasi WhatsApp.



Gambar 2 Activity Diagram Alur Pemesanan Produk

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menggambarkan keterhubungan antar-entitas dalam *database* MySQL untuk menyimpan data produk dan transaksi.



Gambar 3 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Kisi-Kisi Instrumen

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- Observasi dan Wawancara:** Dilakukan untuk mencatat alur transaksi berjalan dan menentukan kebutuhan fungsional sistem.
- Kuesioner System Usability Scale (SUS):** Kuesioner berstruktur dengan skala Likert 1–5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju) yang terdiri dari 10 pertanyaan standar untuk mengukur tingkat kepuasan dan kelayakan penggunaan sistem.

Tabel 2 menyajikan kisi-kisi instrumen instrumen pengujian SUS yang digunakan.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen System Usability Scale (SUS)

No	Pernyataan Instrumen	Sifat Pernyataan
Q1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi secara rutin.	Positif
Q2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.	Negatif
Q3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.	Positif
Q4	Saya membutuhkan bantuan orang lain untuk menggunakan sistem ini.	Negatif

No	Pernyataan Instrumen	Sifat Pernyataan
Q5	Saya menemukan fitur-fitur pada sistem ini terintegrasi dengan baik.	Positif
Q6	Saya merasa banyak hal yang tidak konsisten pada sistem ini.	Negatif
Q7	Saya merasa orang lain akan mempelajari sistem ini dengan cepat.	Positif
Q8	Saya merasa sistem ini sangat membingungkan saat digunakan.	Negatif
Q9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.	Positif
Q10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem.	Negatif

Keterangan Skala SUS (System Usability Scale):

Tabel 3 Skala SUS (System Usability Scale)

Skor	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Netral (N)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Tabel tersebut dapat langsung digunakan sebagai instrumen kuesioner SUS untuk pengujian usability sistem e-commerce atau aplikasi yang sedang diteliti.

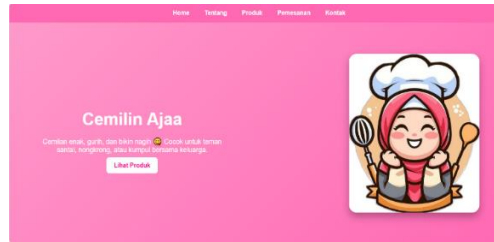
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Implementasi Sistem

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa website *E-Commerce* toko online berbasis web untuk UMKM “Cemilin Ajaa” yang dikembangkan menggunakan metode *Prototype*. Sistem ini dirancang untuk menyajikan katalog produk interaktif, mempermudah kalkulasi pemesanan, dan menghubungkan pelanggan secara langsung ke saluran WhatsApp penjual tanpa alur *checkout* yang rumit. Antarmuka utama website terdiri dari empat bagian penting sebagai berikut:

1. Halaman Beranda (Home)

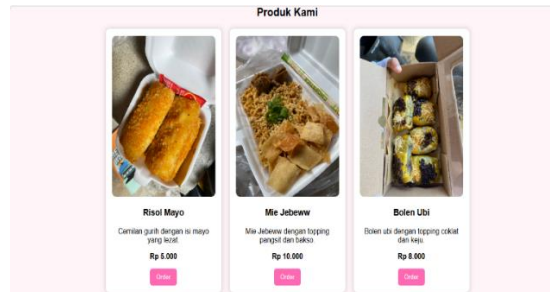
Halaman beranda merupakan tampilan utama yang pertama kali diakses oleh pengguna. Halaman ini dirancang menggunakan tema warna dominan merah muda (*pink*) untuk memberikan kesan ramah, menarik, serta sesuai dengan identitas usaha makanan ringan. Tampilan beranda menyajikan nama merek “Cemilin Ajaa”, narasi promosi produk, ilustrasi maskot usaha, serta tombol *Call to Action* (CTA) “Lihat Produk” yang berfungsi mengarahkan pengguna langsung ke bagian katalog produk, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Halaman Beranda Website Cemilin Ajaa

2. Halaman Katalog Produk

Halaman katalog produk menampilkan daftar makanan ringan yang ditawarkan oleh UMKM Cemilin Ajaa. Setiap item dipresentasikan dalam bentuk kartu (*card layout*) yang memuat gambar produk, nama produk, deskripsi singkat, harga, serta tombol "Order". Produk yang tersedia pada sistem ini meliputi Risol Mayo (Rp5.000), Mie Jebeww (Rp10.000), dan Bolen Ubi (Rp8.000). Struktur tampilan ini memudahkan calon pembeli untuk mencermati varian produk sebelum melakukan transaksi, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Halaman Produk

3. Halaman Form Pemesanan

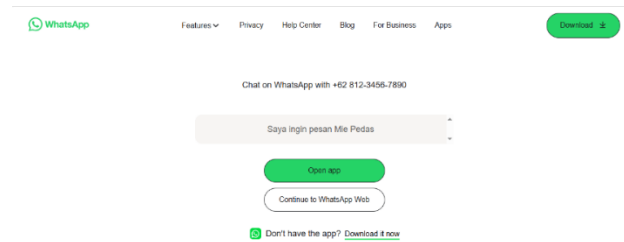
Saat pengguna memilih produk dan menekan tombol pemesanan, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman Form Pemesanan. Form ini dirancang secara ringkas dan meminta pengguna mengisi empat data utama: Nama Pemesan, Alamat Pengiriman, Nama Produk yang Dipesan, dan Jumlah Pesanan. Setelah data diisi, pengguna menekan tombol "Kirim Pesanan" untuk melanjutkan proses pemesanan, sebagaimana terlihat pada Gambar 6.

Gambar 6 Tampilan Form Pemesanan Produk

4. Modul Pemesanan Terintegrasi WhatsApp

Setelah tombol "Kirim Pesanan" ditekan, sistem secara otomatis mengeksekusi skrip *deep link* yang membaca input dari form pemesanan dan mengarahkan pengguna ke aplikasi WhatsApp penjual. Sistem secara otomatis memformat teks pesan transaksi

(misalnya: "Saya ingin pesan Mie Pedas"), sehingga pembeli dapat langsung melakukan konfirmasi pembayaran dan alamat tanpa perlu mengetik ulang rincian pesanan. Alur ini ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Konfirmasi Pemesanan Melalui WhatsApp

4.2 Pembahasan

Implementasi website *E-Commerce* pada UMKM "Cemilin Ajaa" terbukti mempermudah alur promosi dan transaksi penjualan online secara signifikan. Berdasarkan tampilan antarmuka pada 4 hingga Gambar 6, sistem berhasil menyediakan sarana katalog digital yang praktis dan responsif bagi pelanggan.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan Himawan dkk. (2024), yang menyatakan bahwa penggunaan sistem penjualan berbasis web mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kerapian rekapitulasi usaha pada skala UMKM. Meskipun demikian, terdapat kebaruan (*novelty*) utama pada penelitian ini. Jika sistem yang dikembangkan oleh Himawan dkk. (2024) mengandalkan keranjang belanja (*shopping cart*) dan alur registrasi yang relatif rumit, website Cemilin Ajaa (Gambar 6 dan Gambar 7) memangkas kerumitan tersebut melalui pemanfaatan *WhatsApp Order*.

Integrasi fitur *WhatsApp Order* ini secara langsung menjawab tantangan adopsi teknologi yang dikemukakan oleh Rahayu & Day (2017), Yang dkk. (2024), serta Zamrudi & Wicaksono (2018), di mana faktor kesederhanaan (*simplicity*) dan kemudahan penggunaan (*ease of use*) merupakan kunci utama agar teknologi dapat diterima oleh UMKM skala mikro dan konsumennya. Selain itu, tingginya skor evaluasi *System Usability Scale* (SUS) sebesar **85,4** (kategori *Excellent*) menegaskan bahwa rancangan antarmuka sederhana berbasis *Prototype* ini sangat efektif, fleksibel, serta berbiaya rendah untuk diterapkan pada bisnis makanan ringan.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Prototype* berhasil diterapkan dalam pengembangan website *E-Commerce* pada UMKM "Cemilin Ajaa". Sistem yang dibangun mampu meningkatkan efisiensi transaksi penjualan melalui penyediaan katalog produk interaktif dan pengintegrasian fitur *WhatsApp Order* yang ringkas. Pengujian fungsionalitas menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan seluruh modul (Login Admin, Katalog Produk, Form Order, dan WhatsApp Order) berfungsi dengan status Valid. Sementara itu, hasil evaluasi keterpakaian pengguna melalui *System Usability Scale* (SUS) kepada 10 responden menghasilkan nilai rata-rata sebesar 85,4 yang termasuk dalam kategori Excellent (Sangat

Layak). Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menghasilkan model website toko online sederhana berbiaya rendah (*low-cost*) yang efisien, fleksibel, dan mudah diimplementasikan sebagai alternatif solusi digitalisasi bagi UMKM skala mikro tanpa kerumitan alur *checkout* konvensional.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem *E-Commerce* ini pada masa mendatang, direkomendasikan untuk menambahkan modul *Database Management System* yang lebih kompleks guna mengelola penyimpanan riwayat transaksi dan pengolahan data pelanggan secara otomatis pada *dashboard* admin, mengintegrasikan layanan *Payment Gateway* seperti QRIS atau transfer otomatis serta kalkulator ongkos kirim (*API Ongkir*) untuk memfasilitasi transaksi pembayaran nontunai yang lebih praktis, serta mengoptimalkan antarmuka sistem agar lebih responsif sebagai *Progressive Web App* (PWA) saat diakses melalui berbagai jenis perangkat seluler (*smartphone*)

Daftar Pustaka

1. Ainin, S., Parveen, F., Moghavvemi, S., Jaafar, N. I., & Mohd Shuib, N. L. (2015). Factors influencing the use of social media by SMEs and its performance outcomes. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), 570–588. <https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2014-0205>
2. Himawan, E. N., Djuwaini, A., & Putra, A. D. (2024). Adoption of e-commerce in small and medium-sized enterprises in Bogor district. *International Journal of Science, Technology & Management*, 5(1), 120–130. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v5i1.1050>
3. Huda, M., & Yunas, N. S. (2016). The development of e-government system in Indonesia. *Jurnal Bina Praja*, 8(1), 97–108. <https://doi.org/10.21787/jbp.08.2016.97-108>
4. Mah, D., Jumbulingam, K., Fadel, H., & Sumarningsih, N. M. (2022). The impact of e-commerce on small and medium-sized enterprises performance. *Review of Management, Accounting, and Business Studies*, 3(2), 88–98. <https://doi.org/10.38043/revenue.v3i2.4820>
5. Munawaroh, N. A., Ambarwati, D., Ramadhan, T. S., & Putra, Y. P. (2024). B2B e-commerce adoption and competitive advantage: Insights from SMEs in East Java. *Ekonika: Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri*, 10(1), 15–27. <https://doi.org/10.30737/ekonika.v10i1.6365>
6. Nguyen, T. H., & Waring, T. S. (2017). The adoption of customer relationship management (CRM) technology in SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 24(1), 107–126. <https://doi.org/10.1108/JSBED-01-2016-0013>
7. Pratama, S. (2023). Penerapan data mining untuk memprediksi prestasi akademik mahasiswa menggunakan algoritma C4.5 dengan CRISP-DM. *Jurnal Sistem Informasi Komputer dan Teknologi Informasi (SISKOMTI)*, 5(2), 45–56.
8. Rahayu, R., & Day, J. (2017). E-commerce adoption by SMEs in developing countries: Evidence from Indonesia. *Eurasian Business Review*, 7(1), 25–41. <https://doi.org/10.1007/s40821-016-0044-6>
9. Setiawan, H., & Suryanto, T. (2020). Digital marketing strategies for small and medium

- enterprises. *Journal of Business and Retail Management Research*, 14(3), 91–99. <https://doi.org/10.24052/JBRMR/V14IS03/ART-09>
10. Tang, A., Lily, J., & Cheng, C. T. (2023). SME's e-commerce adoption in Sabah and Sarawak: The moderating role of government support. *Journal of Entrepreneurship and Business*, 12(2), 54–68. <https://doi.org/10.17687/jeb.v12i2.1187>
 11. Tarsakoo, P., & Charoensukmongkol, P. (2020). Dimensions of social media marketing capabilities and their contribution to business performance. *Journal of Asia Business Studies*, 14(4), 441–461. <https://doi.org/10.1108/JABS-07-2018-0204>
 12. Trainor, K. J., Andzulis, J. M., Rapp, A., & Agnihotri, R. (2014). Social media technology usage and customer relationship performance. *Journal of Business Research*, 67(6), 1201–1208. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.05.020>
 13. Yang, S., Yang, S., & Tu, C. Y. (2024). Exploring the drivers of e-commerce adoption by SMEs. *International Journal of Business and Management*, 19(4), 45–58. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v19n4p45>
 14. Zamrudi, Z., & Wicaksono, T. (2018). Social commerce adoption in SMEs. *JEMA: Jurnal Ilmiah Bidang Akuntansi dan Manajemen*, 15(2), 87–95. <https://doi.org/10.31106/jema.v15i2.1125>