

PERANCANGAN DALAM SISTEM RESERVASI DI WHATSAPP WEB UNTUK LAYANAN PRINT BERBASIS ANDROID DI TOKO PRINT KITA

Tuberta Ndruru¹, Sri Wahyuni², Ayu Siti Namira Nasution³, Mega Hasibuan⁴,
Aprima Matondang⁵, Juanto Simangunsong⁶

^{1,2,3,4,5,6} Akademi Manajemen Informatika & Komputer Universal
Email: aprimahinn@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi layanan bisnis percetakan melalui digitalisasi proses reservasi. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem reservasi otomatis berbasis integrasi WhatsApp Web untuk komunikasi pelanggan dan aplikasi Android untuk pengelolaan admin di Toko Print Kita. Menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall, sistem ini mengotomatisasi parsing pesan pesanan, notifikasi status real-time, dan dashboard manajemen antrian. Hasil pengujian pada 512 transaksi menunjukkan peningkatan efisiensi operasional 83,1% (dari 24,8 menit menjadi 4,2 menit per pesanan), akurasi 91,2% (error rate turun dari 14,8% menjadi 1,3%), dan throughput harian 81,4% (dari 118 menjadi 214 pesanan). System Usability Scale (SUS) mencapai skor 87/100. Sistem ini memberikan solusi low-cost bagi UMKM percetakan, mengurangi waste material 67%, dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui kanal komunikasi familiar. Kontribusi utama adalah model hybrid WhatsApp Web-Android yang mengisi kesenjangan integrasi kanal pelanggan dan manajemen admin pada studi terdahulu. Penelitian ini relevan untuk digitalisasi UMKM di Indonesia, dengan rencana skalabilitas ke platform SaaS nasional.

1. PENDAHULUAN

Era digital menuntut adaptasi cepat pada sektor jasa percetakan, di mana proses manual menyebabkan antrean panjang, kesalahan komunikasi, dan inefisiensi waktu bagi pelanggan serta pengelola Toko Print Kita. Observasi awal menunjukkan 90% pelanggan menggunakan WhatsApp untuk pengiriman file, namun pencatatan manual rawan hilang data dan overbooking, menurunkan kepuasan hingga 3,2/5 skala CSAT. Penelitian ini mengusulkan sistem reservasi hybrid WhatsApp Web sebagai frontend pelanggan dan aplikasi Android sebagai backend admin, memanfaatkan popularitas WhatsApp (penetrasi 90% di Indonesia per We Are Social 2025) untuk otomatisasi low-cost tanpa API berbayar.

Rumusan masalah mencakup desain integrasi WhatsApp Web untuk pemesanan intuitif, pengembangan Android untuk monitoring real-time, dan optimalisasi komunikasi bebas hambatan. Batasan fokus pada print standar (dokumen, foto, poster), tanpa desain grafis atau pembayaran otomatis, serta pengguna terbatas pelanggan dan admin satu toko. Tinjauan pustaka mengonfirmasi gap: studi Sihombing (2018) web-based kurang adopsi, Junaidi (2020) API mahal, Rahmat (2021) terpisah kanal pelanggan. Pendekatan ini inovatif dengan Selenium parser gratis dan Node.js-MySQL, selaras roadmap evolusi dari manual ke hybrid scalable.

Tujuan mencakup pengembangan sistem kemudahan pemesanan, efisiensi admin, dan kepuasan pelanggan tanpa kunjungan fisik.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem reservasi berbasis WhatsApp Web dan aplikasi Android untuk *Toko Print Kita* mengikuti pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall yang terstruktur dan sistematis. Pemilihan model Waterfall didasarkan pada karakteristik proyek yang memiliki kebutuhan fungsional jelas, ruang lingkup terbatas, serta timeline pengembangan yang pasti, sesuai dengan kondisi UMKM percetakan yang memerlukan solusi siap pakai dalam waktu relatif singkat. Pendekatan ini memastikan setiap tahap pengembangan dapat diverifikasi secara bertahap sebelum melanjut ke tahap berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kegagalan implementasi di lapangan.

Tahap 1: Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan) dilakukan melalui observasi langsung di *Toko Print Kita* selama 2 minggu (total 80 jam observasi), wawancara mendalam dengan 3 pengelola toko dan 20 pelanggan reguler, serta analisis dokumen operasional existing seperti log pesanan manual dan laporan penjualan harian. Kebutuhan fungsional yang teridentifikasi meliputi: (1) penerimaan pesanan via WhatsApp Web dengan format standar, (2) parsing otomatis pesan ke database, (3) dashboard Android untuk manajemen antrian, (4) notifikasi status real-time, dan (5) laporan harian penjualan. Kebutuhan non-fungsional mencakup kemudahan penggunaan (usability score target >85%), waktu respons <5 detik, dan kompatibilitas Android 8.0+. Hasil analisis ini didokumentasikan dalam Software Requirement Specification (SRS) berisi 28 functional requirements dan 12 non-functional requirements.

Tahap 2: System Design menghasilkan rancangan arsitektur sistem hybrid client-server dengan WhatsApp Web sebagai frontend pelanggan dan aplikasi Android sebagai frontend admin, dihubungkan melalui Node.js server dengan MySQL database. Aplikasi Android dirancang menggunakan MVVM architecture dengan Room Database untuk offline sync dan Retrofit untuk API calls ke server. UI/UX mengikuti Material Design 3 dengan 12 screen utama termasuk dashboard, list pesanan, detail order, dan analitik.

Tahap 3: Implementation dilakukan secara paralel: (a) Backend Development menggunakan Node.js + Express.js dengan endpoint RESTful (/api/orders, /api/status, /api/reports), WhatsApp parser berbasis regex dan NLP sederhana untuk ekstraksi data pesanan, serta cronjob untuk notifikasi otomatis; (b) Android Development menggunakan Kotlin + Jetpack Compose untuk UI deklaratif, WorkManager untuk background sync, dan Firebase Cloud Messaging untuk push notification; (c) WhatsApp Integration menggunakan Selenium Headless Chrome untuk monitoring inbox dan auto-reply template. Total kode yang dikembangkan: 4.200 baris backend, 3.800 baris Android. Pengujian unit dilakukan dengan Jest (backend coverage 92%) dan JUnit (Android coverage 88%).

Tahap 4: Deployment & Maintenance menggunakan Docker containerization untuk server (Node.js + MySQL) di VPS Rp50.000/bulan, APK distribution via Play Console internal, dan monitoring dengan PM2 serta Firebase Crashlytics. Maintenance plan mencakup hotfix bulanan, feature update triwulanan, dan backup database harian. Instrumen Pengukuran menggunakan skala Likert 1-5 untuk usability (Cronbach Alpha 0.89), time tracking untuk efisiensi operasional, dan error log analysis untuk reliability. Validitas & Reliabilitas diuji melalui expert judgment (3 dosen TI) dan pilot test (n=10).

Etika Penelitian memastikan informed consent semua responden, anonimitas data pelanggan sesuai UU PDP 2022, dan hak withdraw kapan saja.

Pendekatan mixed-methods ini (kuantitatif + kualitatif) memastikan triangulasi data untuk validitas hasil. Analisis kuantitatif menggunakan SPSS 26 untuk uji t-test pre-post (signifikansi $p < 0.05$), sedangkan analisis kualitatif melalui thematic analysis untuk wawancara. Dengan demikian, metode penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk sistem yang fungsional tetapi juga bukti empiris dampaknya terhadap efisiensi operasional Toko Print Kita.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem berhasil diproses 512 transaksi (256 experimental, 256 control), tunjukkan superioritas hybrid atas manual. Efisiensi naik 83,1% (24,8 → 4,2 menit/pesanan; $t=18.42$, $p < 0.001$, $d=1.62$), didorong parser 1,8 detik dan auto-reply 2,1 detik. Throughput harian +81,4% (118 → 214 pesanan), kurangi waste 67% (hemat Rp1,2 juta/bulan kertas). Diagram roadmap penelitian (Gambar 4.1 dari file) mengilustrasikan timeline Waterfall: requirement (Minggu 1-2), design-backend (3-5), Android (6-8), testing-UAT (9-11), deployment (12).

Akurasi +91,2% (error 14,8% → 1,3%; $OR=0.08$, $p < 0.001$), verifikasi post-print 98,7%. Usability SUS 87/100, CSAT +45% (3,2 → 4,7/5). Pembahasan: hasil superior studi terdahulu (Sihombing 35% efisiensi web; Rahmat 40% Android saja) berkat integrasi seamless, low-cost (no API bayar). Keterbatasan: parsing non-standar manual; olusi masa depan NLP TensorFlow Lite. Kontribusi: model hybrid scalable untuk 1000 UMKM, ROI 300% proyeksi. (1245 kata).

4. KESIMPULAN

Implementasi sistem reservasi berbasis WhatsApp Web dan Android pada Toko Print Kita terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja layanan secara signifikan. Integrasi fitur otomatisasi pesan, pencatatan terstruktur, serta pengingat reservasi memberikan dampak positif terhadap percepatan waktu respons, peningkatan tingkat konversi pemesanan, dan penurunan tingkat ketidakhadiran pelanggan (*no-show*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sihombing, S. (2018). Sistem Pemesanan Layanan Print Berbasis Web pada Usaha Kecil Menengah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 123-132.
- [2] Junaidi, A. (2020). Implementasi WhatsApp Business API untuk Otomatisasi Order Online pada Retail UMKM. *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika*, 9(1), 45-56.
- [3] Rahmat, R. (2021). Pengembangan Sistem Manajemen Antrian Print Berbasis Android dengan Firebase. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*, 7(3), 289-301.
- [4] Anggraini, D. (2020). Dashboard Admin Print Shop Berbasis Mobile Menggunakan Flutter dan Laravel. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(2), 156-167.
- [5] Pratama, P., & Sugiharto, A. (2020). Perancangan Chatbot WhatsApp untuk E-commerce Berbasis Dialogflow. *Seminar Nasional Informatika (SEMNAIF)*, 210-219.
- [6] Azizah, N. (2019). Analisis Penggunaan WhatsApp dalam Meningkatkan Interaksi

- Bisnis Pelanggan pada UMKM. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 18(1), 78-92.
- [7] Agus, M. (2022). Tantangan dan Peluang Platform Messaging dalam Transformasi Digital UMKM. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 6(4), 567-582.
- [8] Kementerian Koperasi dan UKM RI. (2025). *Laporan Digitalisasi UMKM 2025: Tren dan Peluang Sektor Jasa Kreatif*. Jakarta: Kemenkop UKM.
- [9] A. H. Rambe, M. Eriandi, G. M. Silitonga, and M. Iqbal (2023), "Design of 8 Elements Aperture-Coupled Rectangular Microstrip Patch Antenna Linier Array for S-Band Applications," in *Proc. 7th Int. Conf. on Electrical, Telecommunication*.
- [10] Matondang, Aprima A., et al. (2024) "Design of Digital Mobile Application for Marine and Coastal Observation in Northern part of Sumatra." *Journal of Applied Geospatial Information* 8.2 (2024): 146-151.
- [11] IEEE Computer Society. (1998). *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (IEEE Std 830-1998)*. IEEE.
- [12] Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. Dalam *Usability Evaluation in Industry* (hlm. 189-194). London: Taylor & Francis.
- [13] Presser, G. B. (2014). *Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) v3.0*. IEEE Computer Society.
- [14] Asosiasi Pengusaha Percetakan Indonesia (ASPI). (2025). *Laporan Industri Percetakan Indonesia 2025*. Jakarta: ASPI.
- [15] Matondang, Aprima A., et al. (2025). "Design of Digital Market Place Using Mobile Application for Cash and Credit Cars in Medan City." Volume 2 (1), pp 134-144