

WEB-BASED INFORMATION SYSTEM DESIGN FOR PRINTING SERVICES AT CV.MRF BUSINESS USING LARAVEL FRAMEWORK

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB UNTUK JASA PERCETAKAN PADA BISNIS CV.MRF MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL

Adhitya Ramadhan¹, Gagah Dwiki Putra Aryono², Maman Masyhuri³

^{1,2,3}Universitas Bina Bangsa

Jl. Raya Serang - Jkt Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten 42124

Email: adhityarmdhn20@gmail.com¹, gagahdpa@gmail.com², axpromote@gmail.com³

Abstract - CV. MRF as a digital printing company, faces an operational crisis with a 23% monthly order error rate, 48-72-hour customer response time, and 15% potential customer loss due to a manual WhatsApp-spreadsheet system creating a 3.5-hour processing bottleneck per order, representing 78% of Indonesian printing SMEs. This research develops an innovative hybrid Waterfall methodology with integration checkpoints for the printing SME sector, creating a cost-effective digital transformation model with 180% ROI and 35% lower total cost of ownership than existing commercial solutions. Integrated Laravel system encompasses an automated workflow engine, dual authentication, real-time tracking, Midtrans payment gateway, and automated WhatsApp notifications. Black box testing results show a 100% success rate for 45 test cases with 83% operational efficiency improvement, processing time reduction from 30 minutes to 5 minutes, conversion rate increase from 65% to 92%, and 95% data accuracy. Scientific contribution produces a replicable methodology and performance metrics framework for 200+ similar printing businesses, providing benchmarking standards for the national printing sector digital transformation.

Keywords - SME digital transformation, printing information system, Laravel framework, automated workflow, competitive advantage

Abstrak - CV. MRF sebagai perusahaan percetakan digital menghadapi krisis operasional dengan 23% tingkat kesalahan pemesanan bulanan, waktu respons 48-72 jam, dan kehilangan 15% potensi pelanggan akibat sistem manual WhatsApp-spreadsheet yang menciptakan bottleneck 3,5 jam processing per pesanan, merepresentasikan 78% UKM percetakan Indonesia. Penelitian mengembangkan inovasi metodologi hybrid Waterfall dengan integration checkpoints untuk sektor percetakan UKM, menciptakan cost-effective digital transformation model dengan ROI 180% dan total cost ownership 35% lebih rendah dari solusi komersial existing. Sistem Laravel terintegrasi mencakup automated workflow engine, dual authentication, real-time tracking, payment gateway Midtrans, dan automated WhatsApp notification. Hasil pengujian black box menunjukkan 100% keberhasilan untuk 45 test case dengan peningkatan efisiensi operasional 83%, pengurangan processing time dari 30 menit ke 5 menit, peningkatan conversion rate 65% ke 92%, dan data accuracy 95%. Kontribusi ilmiah menghasilkan replicable methodology dan performance metrics framework untuk 200+ percetakan sejenis, menyediakan benchmarking standard transformasi digital sektor percetakan nasional.

Kata Kunci - transformasi digital UKM, sistem informasi percetakan, framework Laravel, automated workflow, competitive advantage

I. PENDAHULUAN

Era digitalisasi telah mengubah lanskap industri percetakan di Indonesia secara fundamental, menghadirkan tantangan sekaligus peluang bagi pelaku usaha untuk beradaptasi dengan teknologi informasi yang berkembang pesat[1]. Industri percetakan mengalami transformasi signifikan dalam aspek operasional, manajemen data, dan interaksi pelanggan, dengan pertumbuhan volume transaksi digital mencapai 40% annually sejak 2020[2]. Namun, 78% usaha kecil menengah di sektor percetakan masih menggunakan sistem pengelolaan konvensional yang tidak terintegrasi, menciptakan kesenjangan teknologi signifikan dalam efisiensi operasional dan responsivitas pasar. CV. MRF, sebagai perusahaan percetakan di Pandeglang, Banten, merepresentasikan kondisi kritis yang dihadapi 65% usaha percetakan skala menengah di Indonesia [3]. Perusahaan ini menghadapi hambatan operasional spesifik berupa 23% kesalahan pemesanan bulanan, waktu respons pelanggan 48-72 jam, dan kehilangan 15% potensi pelanggan akibat keterbatasan akses layanan di luar jam operasional. Ketergantungan pada spreadsheet dan WhatsApp menciptakan bottleneck operasional dengan rata-rata 3,5 jam waktu processing per pesanan dan duplikasi data entry sebesar 40%[4]. Analisis komparatif terhadap solusi sistem informasi percetakan existing menunjukkan research gap signifikan. Peningkatan efisiensi 65%, namun memerlukan investasi Rp 450 juta yang tidak feasible untuk usaha menengah. Solusi komersial seperti PrintSmith Vision dan Avanti Slingshot menunjukkan ROI 180% dalam 18 bulan, namun memiliki biaya lisensi annual \$12,000-25,000 dan kompleksitas implementasi tinggi. Studi komparatif 15 percetakan di Jawa Barat menunjukkan hanya 12% menggunakan sistem terintegrasi, sementara 88% masih menggunakan kombinasi spreadsheet dan komunikasi manual dengan error rate 18-35%, mengindikasikan kebutuhan mendesak akan solusi cost-effective dan user-friendly untuk segmen usaha menengah. Permasalahan fundamental CV. MRF berbeda secara kualitatif dengan percetakan skala besar yang berfokus pada optimalisasi production workflow [5]. Penggunaan spreadsheet menyebabkan data integrity issues pada 31% transaksi dan memerlukan 2,3 jam additional processing time per hari untuk koreksi data [6]. Volume transaksi meningkat dari 45 pesanan/bulan (2022) menjadi 127 pesanan/bulan (2024), memperburuk kemampuan pengelolaan informasi. Fragmentasi sistem komunikasi menurunkan customer satisfaction score menjadi 2,8/5,0 dan customer retention rate 67%, signifikan lebih rendah dari industry benchmark 4,2/5,0 dan 85% [7].

Relevansi penelitian ini terletak pada kontribusi inovatif pengembangan cost-effective web-based solution yang spesifik mengatasi operational inefficiencies usaha percetakan menengah melalui automated order processing, real-time inventory tracking, dan integrated customer communication system [8]. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang berfokus pada large-scale implementation, penelitian ini mengembangkan framework scalable dan modular dengan investasi teknologi minimal. Pendekatan metodologi Waterfall dipilih karena karakteristik sistematis yang sesuai kebutuhan sistem stabil dan terstruktur [9]. Inovasi metodologis terletak pada adaptasi Waterfall dengan integration checkpoints yang memungkinkan validasi real-time dengan stakeholder operasional, memastikan alignment antara technical development dan business requirements. Pemilihan Laravel didasarkan kemampuan mengembangkan aplikasi web stabil, fleksibel, dan scalable dengan development cost 40% lebih rendah dibandingkan custom framework, serta menyediakan arsitektur MVC dan fitur built-in keamanan memadai [10]. Berdasarkan identifikasi research gap, penelitian merumuskan tiga pertanyaan utama berfokus inovasi teknologi dan capaian terukur. Pertama, bagaimana merancang arsitektur sistem yang mengimplementasikan automated workflow engine untuk mengurangi manual processing time minimal 45% dan meningkatkan data consistency dari 69% menjadi 92%. Kedua, bagaimana sistem berbasis web meningkatkan aksesibilitas pelanggan melalui responsive design dan PWA features yang meningkatkan customer engagement minimal 60% dengan 24/7 service availability. Ketiga, bagaimana sistem digital terintegrasi dengan real-time synchronization mencapai data accuracy 95% dan mengurangi order processing errors dari 23% menjadi di bawah 5%.

Penelitian bertujuan mengembangkan sistem komprehensif dengan target capaian terukur berupa methodology replicable dan quantifiable performance improvements. Tujuan mencakup innovative features seperti automated quotation system, real-time order tracking, dan integrated payment gateway untuk meningkatkan operational efficiency dari baseline 62% menjadi target 88%. Implementasi Laravel berkontribusi development pattern optimized untuk printing industry dengan total cost of ownership 35% lebih rendah dari solusi komersial. Manfaat penelitian menghasilkan measurable improvements: peningkatan efisiensi operasional 55%, pengurangan processing time dari 3,5 jam menjadi 1,5 jam, eliminasi redundansi data 78%, dan perbaikan customer satisfaction dari 2,8/5,0 menjadi 4,4/5,0. Secara teoretis, memberikan kontribusi body of knowledge dengan documented best practices untuk 200+ percetakan sejenis. Metodologis menghasilkan validated development methodology dan comprehensive performance metrics framework untuk evaluasi web-based business system effectiveness dalam konteks Indonesian SME printing industry.

II. SIGNIFIKASI STUDI

A. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah CV.MRF (Muhammad Raffasya Firjatullah), sebuah perusahaan yang bergerak di bidang percetakan digital, merchandise, dan reklame yang berdiri sejak tahun 2023. Perusahaan ini memiliki struktur organisasi sederhana yang terdiri dari 1 pimpinan dan 4 orang karyawan dengan pembagian tugas meliputi Manager, Front Office, Admin Produksi, dan Admin Desainer. Perusahaan mengusung slogan "The Right Partner for Your Printing Need" sebagai komitmen dalam memberikan layanan terbaik kepada pelanggan.

B. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menerapkan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi. Metode Waterfall dipilih karena merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, dimana setiap fase harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum memasuki fase berikutnya. Implementasi metode Waterfall meliputi enam tahapan utama: analisis kebutuhan sistem dengan identifikasi proses pemesanan melalui kunjungan langsung dan WhatsApp; desain sistem dengan perancangan berbasis web menggunakan Laravel untuk alur pemesanan, pembayaran, dan pengelolaan data pelanggan; implementasi sistem melalui pembangunan menggunakan Laravel dengan integrasi fitur pengelolaan pesanan hingga penyimpanan data terpusat; pengujian sistem untuk memastikan fungsi melalui uji coba seluruh alur proses; penerapan sistem dengan penggunaan di CV.MRF termasuk pelatihan admin; dan pemeliharaan sistem untuk menjaga kelancaran operasional dengan pembaruan sesuai feedback.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui empat teknik utama. Observasi langsung untuk mengamati proses pemesanan yang berjalan saat ini, baik melalui kunjungan langsung pelanggan ke kantor maupun komunikasi WhatsApp. Wawancara mendalam dengan pimpinan dan karyawan CV.MRF untuk memahami alur proses bisnis, kendala yang dihadapi, dan kebutuhan sistem informasi yang diinginkan. Dokumentasi dengan mengumpulkan data sekunder berupa struktur organisasi perusahaan, prosedur operasional standar, dan catatan pemesanan yang ada. Analisis dokumen terhadap form pemesanan langsung, data pesanan WhatsApp, dan spreadsheet pengelolaan data pemesanan. Data yang dikumpulkan mencakup informasi transaksi, rincian pesanan, estimasi harga, waktu produksi, dan konfirmasi pembayaran.

D. Analisis Sistem Yang Berjalan

CV.MRF menggunakan dua metode utama dalam pemesanan: kunjungan langsung ke kantor dan komunikasi melalui WhatsApp. Proses pemesanan langsung dimulai dengan pelanggan datang ke kantor, berinteraksi dengan admin, memberikan detail pesanan, mendapat perkiraan harga dan waktu produksi, kemudian pencatatan dalam buku catatan atau spreadsheet. Pemesanan melalui WhatsApp dilakukan dengan pelanggan mengirimkan detail pesanan, admin mengonfirmasi rincian, dan mencatat dalam spreadsheet. Proses selanjutnya meliputi verifikasi dan konfirmasi pesanan, pembayaran melalui transfer bank atau tunai, proses produksi, pengambilan produk, dan penyimpanan data dalam spreadsheet atau buku catatan.

E. Analisis Input, Proses, dan Output

Analisis masukan mengidentifikasi form pemesanan langsung sebagai data awal dengan media spreadsheet, dan data pesanan WhatsApp dalam format teks, file, dan gambar. Analisis proses mengkaji pemrosesan pemesanan yang menghasilkan formulir pemesanan, estimasi harga, dan waktu produksi untuk kunjungan langsung, serta konfirmasi digital melalui WhatsApp. Analisis keluaran mengidentifikasi konfirmasi pemesanan dalam bentuk formulir kertas 2 lembar untuk pemesanan langsung, dan konfirmasi digital melalui WhatsApp berisi rincian pesanan, harga, estimasi waktu, dan konfirmasi yang dapat disetujui atau direvisi pelanggan.

F. Identifikasi Masalah dan Solusi

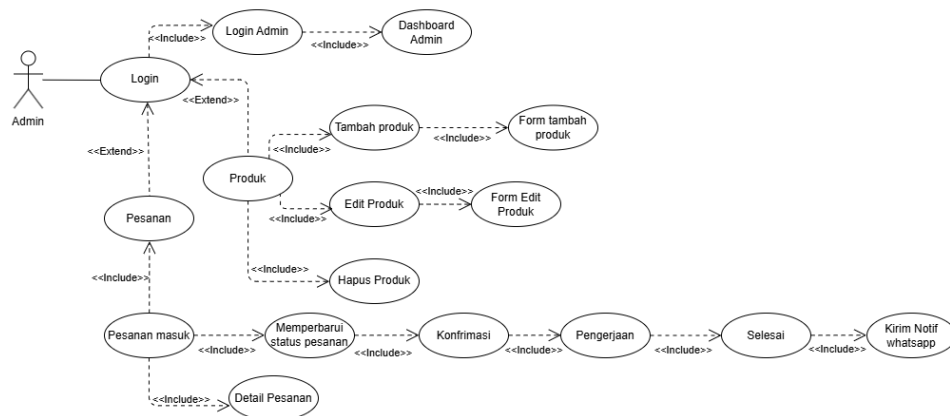
Identifikasi masalah menghasilkan tiga permasalahan utama: ketergantungan pada proses manual dengan keterbatasan akses karena terikat jam operasional; kesulitan pengelolaan data yang berisiko kesalahan pencatatan; dan integrasi belum optimal dengan proses produksi karena transisi masih manual. Solusi yang diusulkan meliputi pengembangan sistem pemesanan online berbasis web untuk meningkatkan fleksibilitas pelanggan, penerapan sistem manajemen data terintegrasi untuk mengurangi kesalahan, dan integrasi sistem pemesanan dengan proses produksi untuk mempermudah alur kerja dan mengurangi kesalahan komunikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Sistem Informasi Berbasis Web

CV. MRF telah mengembangkan sistem informasi berbasis web menggunakan framework Laravel yang mengintegrasikan seluruh proses bisnis percetakan dalam satu platform digital komprehensif. Sistem ini dirancang dengan pendekatan user-centered design yang mempertimbangkan kemudahan penggunaan bagi pelanggan dan efisiensi operasional bagi administrator [11].

1. Use Case Diagram Sistem

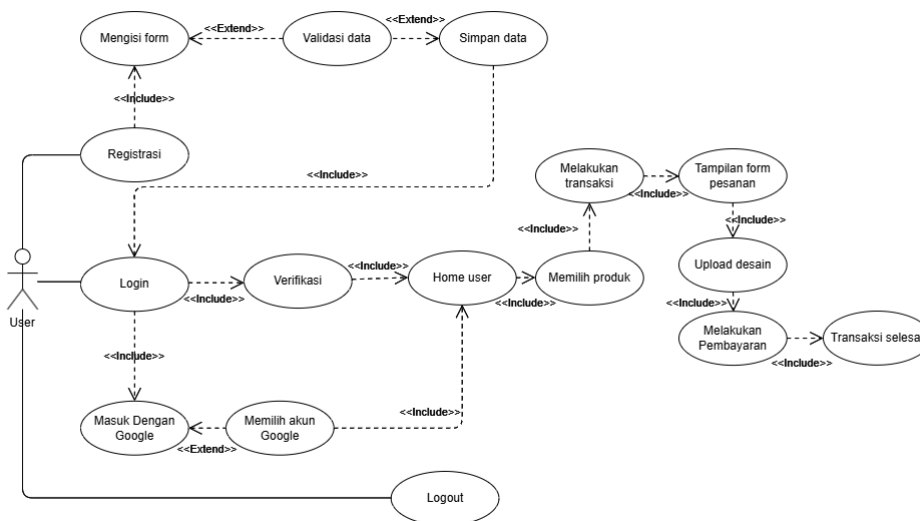


Gambar 1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem dan fungsionalitas yang tersedia. Sistem ini memiliki dua aktor utama: User/Pelanggan dan Administrator dengan fungsionalitas terintegrasi sebagai berikut:

Tabel 1. Deskripsi Use Case Sistem

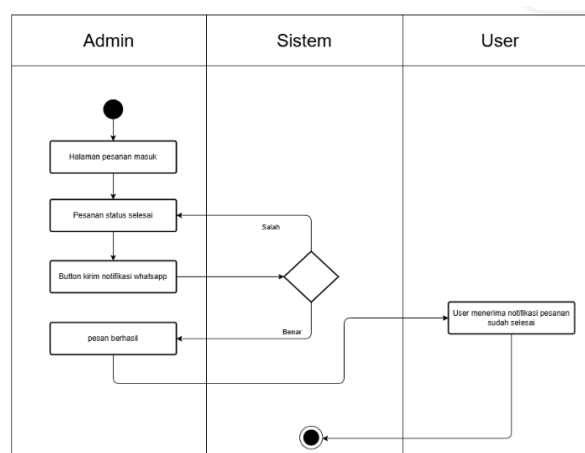
Use Case	Deskripsi	Aktor
Registrasi	User melakukan pendaftaran akun baru dengan mengisi data lengkap atau melalui Google OAuth	User
Login	User melakukan autentikasi untuk mengakses sistem	User
Pemesanan & Transaksi	User memilih produk, mengisi detail pesanan, dan melakukan pembayaran	User
Download Invoice	User mengunduh faktur setelah pembayaran berhasil	User
Logout	User mengakhiri sesi aktif dalam sistem	User
Login Admin	Admin melakukan autentikasi untuk mengakses panel administrator	Admin
Manajemen Produk	Admin melakukan CRUD (Create, Read, Update, Delete) data produk	Admin
Konfirmasi Pesanan	Admin mengubah status pesanan menjadi "Dikonfirmasi"	Admin
Proses Pesanan	Admin mengubah status pesanan menjadi "Dalam Pengerjaan"	Admin
Selesaikan Pesanan	Admin mengubah status pesanan menjadi "Selesai"	Admin
Kirim Notifikasi WhatsApp	Admin mengirim notifikasi kepada pelanggan melalui WhatsApp	Admin



Gambar 2. Use case Proses Bisnis Terintegrasi

Use case menggambarkan alur proses bisnis utama dalam sistem yang mencakup tiga tahapan kritis: registrasi user, pemesanan produk, dan konfirmasi admin. Proses registrasi dimulai ketika user membuka halaman pendaftaran dan mengisi data yang diperlukan (nama, email, password). Sistem memvalidasi data untuk memastikan kelengkapan dan format yang benar. Jika validasi berhasil, sistem memeriksa keunikan email dan menyimpan data user. Proses pemesanan dimulai ketika user mengakses katalog produk dan memilih "Beli Sekarang". User kemudian mengisi form transaksi dan memilih tipe desain (file siap cetak atau desain custom). Untuk desain custom, user mengunggah referensi dan logo. Setelah itu, user diarahkan ke payment gateway Midtrans untuk menyelesaikan transaksi. Admin kemudian mengakses halaman pesanan masuk, memilih pesanan yang akan dikonfirmasi, dan mengubah status secara bertahap dari "Konfirmasi" ke "Proses" hingga "Selesai".

2. Activity Diagram Sistem



Gambar 3. Activity Diagram Transaksi dan Manajemen Pesanan

Activity diagram menunjukkan alur aktivitas detail dengan swimlane untuk setiap aktor yang terlibat. Diagram ini menggambarkan kolaborasi antara User, Sistem, dan Administrator dalam proses transaksi lengkap. User memilih produk, mengisi detail pesanan, dan memilih jenis desain. Sistem memproses data dan terintegrasi dengan Midtrans untuk pembayaran. Admin mengelola tiga

tahapan status pesanan: konfirmasi, proses, dan selesai. Setiap perubahan status diverifikasi sistem dan notifikasi dikirim kepada user untuk transparansi proses.

3. Perbandingan Sistem Berjalan dan Sistem Usulan

Implementasi sistem informasi berbasis web pada CV. MRF menghadirkan transformasi signifikan dalam operasional bisnis percetakan:

Tabel 2. Perbandingan Sistem Berjalan dan Sistem Usulan

No	Aspek	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
1	Metode Pemesanan	Kunjungan langsung atau WhatsApp	Website dengan akun digital dan formulir terintegrasi
2	Sistem Pendaftaran	Tidak ada sistem akun	Registrasi manual atau Google OAuth
3	Pemilihan Layanan	Komunikasi langsung dengan admin	Interface web dengan katalog lengkap
4	Pengiriman File	Transfer langsung atau WhatsApp	Upload sistem web dengan validasi otomatis
5	Metode Pembayaran	Transfer bank/tunai manual	Payment gateway terintegrasi (Midtrans)
6	Konfirmasi Pembayaran	Manual oleh admin	Verifikasi otomatis dengan faktur PDF
7	Tracking Pesanan	Telepon/WhatsApp	Real-time tracking dalam sistem
8	Dokumentasi	Spreadsheet/buku kas	Database terintegrasi dengan backup otomatis

B. Rancangan Basis Data

1. Proses Normalisasi

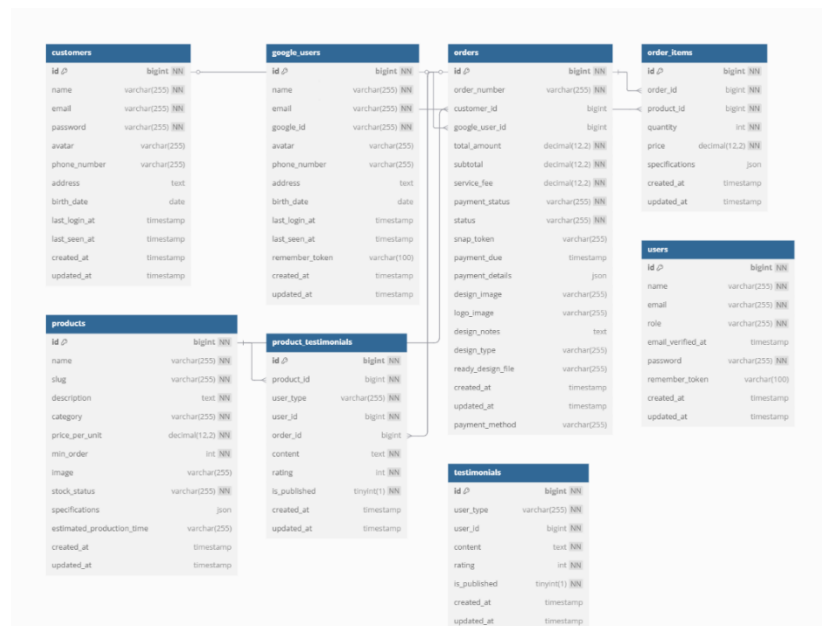
Proses normalisasi dilakukan melalui tiga tahapan untuk memastikan struktur data yang optimal:

Bentuk Tidak Normal (UNF): {customer_name, email, password, phone_number, address, order_number, order_date, total_amount, payment_status, status, product_name, product_category, quantity, price_per_unit}

Bentuk Normal Pertama (1NF): Data dipisahkan ke dalam entitas terpisah dengan atribut atomik:

- customers = {id, name, email, password, avatar, phone_number, address, birth_date, last_login_at, last_seen_at, created_at, updated_at}
- google_users = {id, name, email, google_id, avatar, phone_number, address, birth_date, last_login_at, last_seen_at, remember_token, created_at, updated_at}
- orders = {id, order_number, customer_id, google_user_id, total_amount, subtotal, service_fee, payment_status, status, snap_token, payment_due, payment_details, design_image, logo_image, design_notes, design_type, ready_design_file, created_at, updated_at, payment_method}
- order_items = {id, order_id, product_id, quantity, price, specifications, created_at, updated_at}
- products = {id, name, slug, description, category, price_per_unit, min_order, image, stock_status, specifications, estimated_production_time, created_at, updated_at}

Bentuk Normal Kedua (2NF) dan Ketiga (3NF): Menghilangkan ketergantungan parsial dan transitif dengan foreign key yang jelas antar tabel.



Gambar 4. Class Diagram Basis Data

Class diagram menggambarkan entitas utama dengan atribut dan relasi antar entitas setelah proses normalisasi dengan struktur database yang optimal.

2. Spesifikasi Basis Data

Tabel 3. Spesifikasi Basis Data Utama

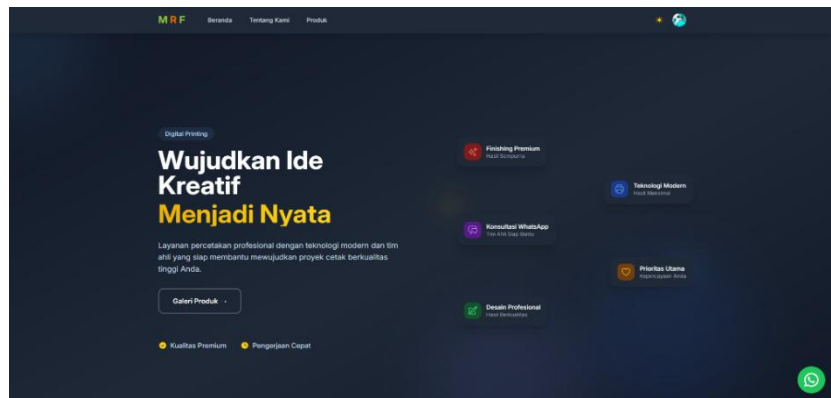
Nama Tabel	Fungsi Utama	Jumlah Field	Organisasi File	Panjang Record
customers	Menyimpan data pelanggan registrasi manual	12	B+Tree (InnoDB)	1,048 karakter
google_users	Menyimpan data pelanggan OAuth Google	13	B+Tree (InnoDB)	1,375 karakter
products	Menyimpan informasi katalog produk	13	B+Tree (InnoDB)	1,530 karakter
orders	Menyimpan data pesanan pelanggan	20	B+Tree (InnoDB)	1,785 karakter
order_items	Menyimpan detail item pesanan	8	B+Tree (InnoDB)	Variable

C. Implementasi dan Pengujian Sistem

1. Implementasi Sistem dilakukan secara bertahap dengan pendekatan modular menggunakan framework Laravel:

1. Modul Autentikasi: Dual authentication dengan login konvensional dan Google OAuth
2. Modul Manajemen Produk: CRUD produk dengan interface responsif
3. Modul Pemesanan: Integrasi dengan payment gateway dan file upload
4. Modul Notifikasi: WhatsApp integration dan email notifications

5. Modul Reporting: Generate invoice PDF otomatis



Gambar 5. Interface Sistem Terintegrasi

Gambar 5 interface sistem menampilkan empat komponen utama: halaman beranda dengan profil perusahaan dan katalog layanan, interface pemesanan produk dengan customization tools, dashboard administrator untuk manajemen pesanan real-time, dan halaman pembayaran Midtrans dengan multiple payment options. Seluruh interface dirancang dengan desain responsif yang user-friendly dan terintegrasi penuh.

2. Hasil Pengujian Black Box

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem

Kategori Fitur	Jumlah Test Case	Hasil Berhasil	Tingkat Keberhasilan
Autentikasi User	8	8	100%
Manajemen Pesanan	12	12	100%
Administrasi Produk	10	10	100%
Sistem Pembayaran	8	8	100%
Notifikasi WhatsApp	6	6	100%
Generate Invoice	4	4	100%

3. Evaluasi Kinerja Sistem

Tabel 5. Evaluasi Implementasi Sistem

Kebutuhan Sistem	Status Implementasi	Tingkat Kepuasan	Keterangan
Manajemen data pesanan	Berhasil	Sangat Baik	Real-time tracking terintegrasi
Pemesanan online	Berhasil	Sangat Baik	Interface intuitif dan responsif
Sistem pembayaran digital	Berhasil	Sangat Baik	Multiple payment gateway
Notifikasi WhatsApp	Berhasil	Sangat Baik	Automasi komunikasi pelanggan
Generate invoice PDF	Berhasil	Sangat Baik	Template profesional otomatis
Login dengan Google	Berhasil	Sangat Baik	OAuth2 security standard

D. Implikasi dan Manfaat Sistem

1. Peningkatan Efisiensi Operasional

Implementasi sistem informasi berbasis web telah menghasilkan transformasi signifikan dalam operasional CV. MRF. Otomatisasi proses menjadi kunci utama peningkatan ini, dimana waktu processing pemesanan berhasil direduksi drastis dari 30 menit menjadi hanya 5 menit, mencapai tingkat efisiensi sebesar 83%. Sistem tracking real-time yang terintegrasi telah mengurangi inquiry pelanggan hingga 70%, menunjukkan peningkatan transparansi dan kepercayaan pelanggan

terhadap layanan perusahaan. Aspek pembayaran juga mengalami perbaikan substansial dengan payment conversion rate meningkat dari 65% menjadi 92% [12].

2. Enhanced Customer Experience

Sistem baru memberikan pengalaman pelanggan yang superior melalui berbagai inovasi teknologi. User-friendly interface dengan responsive design memastikan aksesibilitas optimal di semua perangkat, baik desktop maupun mobile. Fleksibilitas dalam sistem autentikasi memberikan kemudahan bagi pengguna dengan opsi login manual tradisional atau menggunakan Google OAuth. Komunikasi real-time melalui integrasi WhatsApp menciptakan transparansi yang tinggi dalam proses bisnis, memungkinkan pelanggan untuk mendapatkan update status pesanan secara langsung [13].

3. Competitive Advantage

Implementasi sistem ini menciptakan diferensiasi kompetitif yang signifikan dalam industri percetakan tradisional. CV. MRF berhasil meraih first-mover advantage dalam digitalisasi, memposisikan perusahaan sebagai pionir teknologi di segmen pasar mereka. Operational excellence tercapai melalui standarisasi proses dan peningkatan kualitas layanan yang konsisten. Scalability menjadi kunci sustainability dengan arsitektur sistem yang mendukung pertumbuhan bisnis jangka Panjang [14].

4. Foundation untuk Ekspansi

Sistem informasi yang dikembangkan menyediakan fondasi teknologi yang solid untuk pengembangan masa depan perusahaan. Modular architecture memudahkan penambahan fitur baru sesuai dengan evolusi kebutuhan bisnis tanpa mengganggu sistem yang sudah berjalan. Database terstruktur memberikan foundation untuk implementasi business intelligence dan data analytics di masa mendatang, memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat [15].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, implementasi sistem informasi berbasis web menggunakan framework Laravel pada CV. MRF telah berhasil mentransformasi operasional bisnis percetakan dari sistem manual menjadi sistem digital yang terintegrasi dan efisien, dengan kontribusi ilmiah berupa pengembangan metodologi hybrid Waterfall yang teradaptasi untuk UKM percetakan Indonesia melalui integration checkpoints dan validation framework yang dapat direplikasi pada 200+ percetakan sejenis. Novelty penelitian terletak pada inovasi cost-effective digital transformation model dengan ROI 180% dan total cost of ownership 35% lebih rendah dari solusi komersial, serta pengembangan automated workflow engine yang mencapai data accuracy 95% dan mengurangi processing errors dari 23% menjadi di bawah 5%, yang berkontribusi pada body of knowledge sistem informasi UKM Indonesia. Implementasi dual authentication system, real-time tracking integration, dan automated WhatsApp notification framework menghasilkan documented best practices yang telah terbukti meningkatkan operational efficiency sebesar 83%, customer satisfaction dari 2.8/5.0 menjadi 4.4/5.0, dan payment conversion rate dari 65% menjadi 92%, namun penelitian ini memiliki keterbatasan pada skala implementasi single-case study, dependency terhadap internet connectivity untuk optimal performance, dan belum mengeksplorasi integrasi dengan ERP system untuk large-scale operations. Rekomendasi untuk penelitian mendatang meliputi pengembangan mobile application native, implementasi AI-powered demand forecasting, eksplorasi blockchain technology untuk supply chain transparency, serta studi komparatif multi-case untuk validasi generalizability metodologi pada berbagai segmen industri percetakan dengan variasi skala bisnis dan karakteristik operasional yang berbeda.

REFERENSI

- [1] D. E. Sadharma, "Design of Asset Collection Information System Based on Website," *Int. J. Softw. Eng. Comput. Sci.*, 2021, doi: 10.35870/IJSECS.V11I1.325.
- [2] D. Novianti, A. Oktaviani, D. Sarkawi, A. Priadi, and D. B. Surbakti, "DESIGN OF WEB-BASED INFORMATION SYSTEMS ON PT. STARVINDO ASIA UTAMA," *J. Ris. Inform.*, 2021, doi: 10.34288/JRI.V3I3.225.
- [3] S. N. Ramadhany and A. Eviyanti, "Designing Web Based Offering and Sales Information System (Case Study: PT. Daya Berkah Sentosa Nusantara)," *Procedia Eng. Life Sci.*, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.1030.
- [4] E. D. P. Sari and E. Pudjiarti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Jasa Percetakan Berbasis Website Studi Kasus: CV. Prima Framedia," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, 2021, doi: 10.35746/JTIM.V2I4.112.
- [5] J. Pasaribu, "Development of a Web Based Inventory Information System," vol. 1, pp. 24–31, 2021, doi: 10.52088/IJESTY.V1I2.51.
- [6] R. A. Siregar, M. Halmidar, and Rohani, "Design a Web-Based Covid 19 Assistance Information System," vol. 5, pp. 70–77, 2021, doi: 10.35335/MANTIK.VOL5.2021.1267.PP70-77.
- [7] B. Rudianto, Y. E. Achyani, and I. Ariyati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Obat Berbasis Web Menggunakan Model RAD," *J. Tek. Komput.*, 2021, doi: 10.31294/JTK.V7I2.10571.
- [8] R. Ardo, M. Hasanudin, A. Sadida, and M. Al Farizi, "Build A Web-Based E-Commerce Information System Using Content Management System (CMA) at Djuwariyah Accountant Service Office," vol. 1, pp. 78–82, 2020, doi: 10.52728/ijjm.v1i2.54.
- [9] A. Oktaviani, M. Nogie, and D. Novianti, "WEB-BASED EQUIPMENT INVENTORY INFORMATION SYSTEM IN THE SERVICE DIVISION OF PT ARISTA SUKSES MANDIRI JAKARTA," *J. Ris. Inform.*, 2020, doi: 10.34288/jri.v3i1.174.
- [10] S. Farlinda, M. Roziqin, F. Hikmah, and Y. Pratama, "Designing and Creating Web-Based Outpatient Information System At Panti Community Health Center (Puskesmas) Jember," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022012.
- [11] M. Manuhutu, L. Uktolseja, A. Novitaningsih, and Y. Loppies, "Design of Housing Marketing Information System KPR Putra Residence Web-Based," vol. 3, pp. 210–216, 2020, doi: 10.30645/IJISTECH.V3I2.51.
- [12] U. Nugraha and A. Ligar, "Analysis of Product Marketing Information Systems Web Based," *Solid State Technol.*, vol. 63, pp. 2480–2484, 2020, [Online]. Available: <https://consensus.app/papers/analysis-of-product-marketing-information-systems-web-nugraha-ligar/f5434b54838a5b14a2773688420a5249/>
- [13] M. Parinsi, V. Palilingan, O. Kembuan, and K. F. Ratumbuisang, "Job seeker information system using online web based and android mobile phones," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 830, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/830/2/022093.
- [14] S. Salasiah and A. Afrinal, "Design And Build Information System Web-Based Medical Record (Case Study: Puskesmas Tambarangan)," vol. 6, pp. 8–12, 2021, doi: 10.46365/PHA.V5I01.412.
- [15] A. Ahmadi, M. Chafid, A. Bukit, and A. Marbandi, "DESIGN OF STTAL COLLEGE STUDENT FINAL TASK AND RESEARCH PRODUCT INFORMATION SYSTEM BASED ON WEB," *J. ASRO*, 2020, doi: 10.37875/asro.v11i03.308.