



Pengembangan Sistem Desain Sablon Custom Berbasis Web dengan Pratinjau Real-time Menggunakan Model Prototype

Gunawan Prayitno¹, Marco Yeri Maswatu¹, Usman Arfan^{1*}

¹Program Studi Informatika, STMIK Pesat Nabire, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Kreativitas;
Real-time;
Web;
Sablon;
Sistem.

Keywords:

Creativity;
Real-time;
Web;
Screen Printing;
System.

Riwayat Artikel:

Submitted: 14 Oktober 2025

Accepted: 29 November 2025

Published: 30 November 2025

Abstrak: Perkembangan teknologi digital mendorong perubahan besar dalam industri sablon custom, terutama dalam memenuhi kebutuhan personalisasi desain yang cepat, presisi, dan mudah digunakan. Namun, banyak UMKM masih mengandalkan proses manual dalam pengiriman desain dan konfirmasi pesanan, sehingga sering terjadi miskomunikasi, tingginya tingkat revisi, dan lambatnya proses produksi. Penelitian ini mengembangkan sistem desain sablon berbasis web dengan fitur pratinjau real-time, drag-and-drop, serta pengelolaan pesanan terintegrasi menggunakan HTML5 canvas, CSS3, JavaScript, dan PHP melalui metode Software Development Life Cycle (SDLC) model Prototype. Melalui pendekatan iteratif, pengguna terlibat langsung dalam evaluasi untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan Black-Box Testing dan pengukuran performa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama berjalan dengan tingkat keberhasilan lebih dari 95%, pratinjau real-time memiliki akurasi 96,8%, dan waktu rendering rata-rata 0,8 detik. Selain itu, proses pemesanan mengalami peningkatan efisiensi sebesar 42%, sementara tingkat revisi desain menurun hingga 65%. Pengujian usability menggunakan System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 86,5 yang termasuk kategori Excellent, menandakan kepuasan pengguna yang tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan keakuratan desain, mempercepat proses pemesanan, dan mendukung digitalisasi UMKM sablon secara efektif.

Abstract: The development of digital technology has driven significant changes in the custom screen-printing industry, particularly in meeting the need for fast, precise, and user-friendly design personalization. However, many MSMEs still rely on manual processes for sending designs and confirming orders, which often leads to miscommunication, high revision rates, and slow production workflows. This study develops a web-based screen-printing design system equipped with real-time preview features, drag-and-drop functionality, and integrated order management using HTML5 Canvas, CSS3, JavaScript, and PHP through the Prototype model of the Software Development Life Cycle (SDLC). Through an iterative approach, users are directly involved in the evaluation process to ensure the system aligns with their needs. System evaluation was carried out using Black-Box Testing and performance measurements. The test results show that all main functions operate with a success rate of over 95%, the real-time preview feature achieves 96.8% accuracy, and the average rendering time is 0.8 seconds. In addition, the ordering process experienced a 42% increase in efficiency, while design revision rates decreased by up to 65%. Usability testing using the System Usability Scale (SUS) produced a score of 86.5, categorized as Excellent, indicating a high level of user satisfaction. These findings demonstrate that the system effectively improves design accuracy,

accelerates the ordering process, and supports the digitalization of screen-printing MSMEs.

Corresponding Author:

Gunawan Prayitno

Email: binaanakpapua@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah merevolusi banyak sektor industri, termasuk industri kreatif seperti fashion dan konveksi sablon (Mesjar et al., 2023). Di era digital ini, konsumen tidak hanya menuntut produk berkualitas, tetapi juga pengalaman personalisasi yang fleksibel dan instan, terutama dalam layanan custom sablon seperti kaos atau merchandise lainnya (Abecassis-Moedas & Moatti, 2022). Kebutuhan akan personalisasi ini mendorong terciptanya alat desain berbasis web yang dapat memberikan pratinjau *real-time* dan interaksi langsung dengan desain yang diinginkan oleh pengguna (Casciani et al., 2022). Namun, dalam praktiknya, proses pemesanan sablon custom di banyak UMKM masih mengandalkan komunikasi manual seperti pertukaran desain melalui email atau aplikasi pesan singkat, yang berisiko menimbulkan miskomunikasi (Bouchard et al., 2023). Metode konvensional ini memperlambat proses produksi, meningkatkan kemungkinan revisi, serta menambah biaya operasional (Braafladt et al., 2023; Nguyen et al., 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan solusi digital yang dapat menjembatani kebutuhan antara pengguna dan penyedia jasa secara lebih efektif (Yadav, 2024; Latupeirissa et al., 2024).

Beberapa platform digital saat ini memang telah mencoba menyelesaikan tantangan tersebut melalui antarmuka desain online (Yulianto et al., 2024). Sayangnya, banyak dari aplikasi tersebut belum mampu menyediakan fitur interaktif yang optimal seperti *drag-and-drop*, *preview* dinamis, atau ekspor desain resolusi tinggi (Surandi & Sejati, 2024). Beberapa penelitian menemukan bahwa sebagian besar solusi ini masih berbasis antarmuka statis dan tidak mendukung visualisasi secara langsung di atas media produk seperti kaos (Ismawati et al., 2025).

Teknologi web modern seperti CSS, PHP, dan JavaScript sebenarnya memiliki potensi besar dalam membangun alat desain berbasis web yang dinamis dan *real-time* (Praja & Aninda, 2025). Penggunaan canvas rendering atau DOM *manipulation* memungkinkan pengguna melakukan manipulasi grafis secara langsung di browser tanpa harus mengunduh *software* tambahan (Hidayat et al., 2020). Pendekatan ini juga mendukung mobilitas pengguna, sehingga dapat diakses dari berbagai perangkat (Yudistira et al., 2025).

Sebagai respons terhadap kebutuhan ini, metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model Prototype menjadi pendekatan yang ideal. Metode ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan mengedepankan masukan pengguna sejak tahap awal, sehingga hasil akhir lebih selaras dengan kebutuhan aktual. Dalam beberapa studi sebelumnya, penerapan metode ini telah berhasil meningkatkan kepuasan pengguna dan menurunkan angka revisi desain secara signifikan (Bektingingsih et al., 2019).

Pada pengembangan sistem desain sablon berbasis web, komponen utama yang perlu diperhatikan mencakup: sistem pratinjau *real-time*, pemilihan warna dan font, serta alat manipulasi visual seperti rotasi dan pengaturan ukuran objek desain (Sanjaya et al, 2019). Lingkungan pengembangan seperti Visual Studio Code sangat mendukung proses ini karena tersedianya banyak ekstensi untuk debugging, integrasi CSS dan PHP, serta *preview* langsung selama proses coding (Azzaki et al., 2022). Dalam konteks pembangunan berbasis masyarakat, digitalisasi telah menjadi strategi penting untuk meningkatkan efektivitas tata kelola desa, pemberdayaan ekonomi warga, serta pengelolaan lingkungan. Pada jurnal pengembangan wirausaha *t-shirt twenty threads* dengan memanfaatkan teknologi digital mengkaji pemanfaatan teknologi digital terbukti efektif dalam mengembangkan bisnis kreatif berbasis sablon kaos. Melalui pendekatan inovatif dan strategi

pemasaran digital, Twenty Threads berhasil menciptakan nilai tambah serta memperkuat daya saing usaha mahasiswa di industri fashion lokal (Safitri et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital berkontribusi signifikan terhadap peningkatan omzet, efisiensi produksi, dan penguatan brand awareness. Dalam tiga bulan, TT berhasil mencapai peningkatan penjualan yang stabil dan mampu mencapai titik impas (*break-even point*). Strategi pemasaran berbasis bauran 4P (*Product, Price, Place, Promotion*) menjadi faktor penting dalam membangun keunggulan kompetitif. Sementara itu, (Zein et al., 2023) mengevaluasi implementasi platform Webdesaku sebagai sarana informasi dan pelayanan digital desa di Sawahlunto. Penelitian ini menemukan bahwa Webdesaku memiliki potensi besar dalam mewujudkan pemerintahan desa yang transparan dan partisipatif, tetapi masih menghadapi kendala pada tingkat literasi digital perangkat desa dan keterlibatan warga yang rendah.

Namun, berbagai penjelasan penelitian diatas menemukan bahwa platform tersebut masih memiliki keterbatasan, antara lain: tidak menyediakan pratinjau *real-time* di atas mockup produk, interaksi *drag-and-drop* masih terbatas, tidak mendukung ekspor desain resolusi tinggi yang diperlukan proses sablon, antarmuka cenderung statis dan kurang responsif (Ismawati et al., 2025). Keberadaan celah tersebut menunjukkan adanya *research gap* yang jelas yaitu belum terdapat sistem desain sablon berbasis web yang mengintegrasikan pratinjau *real-time*, editor interaktif, serta kemampuan ekspor desain siap produksi. Selain itu, studi-studi digitalisasi UMKM sebelumnya cenderung berfokus pada aspek pemasaran dan manajemen (Safitri et al., 2024; Zein et al., 2023), bukan pada optimalisasi proses desain sablon itu sendiri. Melalui celah penelitian tersebut, studi ini menawarkan kontribusi nyata berupa pengembangan sistem desain sablon custom berbasis web dengan dukungan editor interaktif dan pratinjau *real-time*. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi HTML5 canvas, CSS3, JavaScript, dan PHP melalui metode prototyping, yang memungkinkan pengguna terlibat sejak awal dalam evaluasi sistem. Lebih jauh, penggunaan metode prototyping juga mendorong keterlibatan pengguna dalam uji coba terbatas, sehingga fitur-fitur penting seperti kemudahan navigasi, akurasi pratinjau hasil sablon, dan kecepatan loading sistem dapat dievaluasi dan disempurnakan sebelum sistem final diluncurkan. Dalam konteks UMKM, strategi ini mampu mengurangi biaya investasi awal serta mempercepat adopsi sistem oleh pelaku industri.

Tabel 1. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

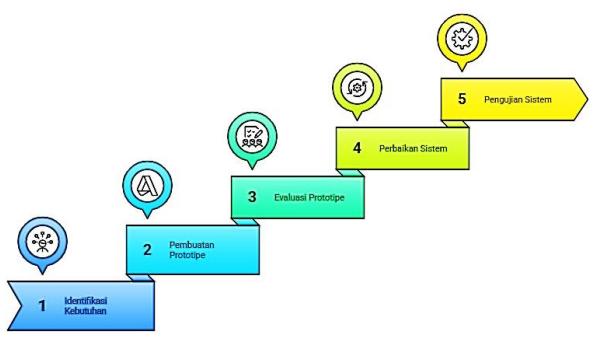
Penelitian Terdahulu	Keterbatasan	Kontribusi penelitian ini
Aplikasi katalog digital UMKM	Antarmuka statis, tidak mendukung editing	Menyediakan editor interaktif
Webdesaku / platform desa	Fokus layanan informasi	Fokus desain sablon praktis
Studi prototyping sebelumnya	Proses desain tidak <i>real-time</i>	Preview <i>real-time</i> berbasis canvas
Riset UMKM sablon	Proses masih manual	Penurunan revisi 65%, efisiensi +42%

Perbandingan pada tabel 1 menunjukkan bahwa, penelitian ini memiliki novelty kuat dalam menggabungkan *drag-and-drop*, pratinjau *real-time*, dan proses pemesanan terpadu, yang belum ditawarkan penelitian sebelumnya. Kontribusi penelitian ini meliputi, (1) merancang dan membangun sistem desain sablon berbasis web dengan kemampuan pratinjau *real-time*; (2) menyediakan fitur manipulasi objek desain seperti rotasi, ubah ukuran, dan penggantian warna secara instan; (3) menghasilkan prototype yang divalidasi secara iteratif dengan pengguna; (4) memberikan bukti empiris bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pemesanan dan mengurangi revisi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan merancang alat desain custom sablon yang efisien dan adaptif, tetapi juga mendorong adopsi teknologi digital berbasis prototype di kalangan industri kreatif lokal. Integrasi teknologi web dengan metodologi pengembangan yang responsif akan membantu

menciptakan sistem desain yang relevan terhadap dinamika pasar dan kebutuhan pelanggan yang semakin kompleks (Maryani et al., 2022).

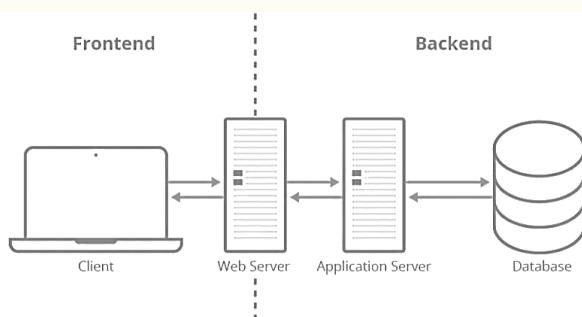
METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model Prototype, yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara iteratif dengan melibatkan pengguna pada setiap siklus.



Gambar 1. Tahapan Pembangunan Aplikasi (*Prototype*) (Source: Author's Design, 2025)

Pada Gambar 1 disajikan sebuah tahapan pembangunan aplikasi yang menggambarkan siklus hidup pengembangan sistem yang berfokus pada pendekatan iteratif dan umpan balik pelanggan, yang sering disebut sebagai model prototipe atau model spiral yang disederhanakan. Untuk mengembangkan aplikasi web sablon dengan *real-time preview tools* digunakan php dan css dengan Visual Studio Code (VS Code) sebagai *Integrated Development Environment* (IDE), prosesnya dapat mengikuti tahapan dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) model prototype (Maryani et al., 2022). Dalam pengembangan aplikasi web sablon dengan fitur *real-time preview* menggunakan PHP dan CSS di Visual Studio Code (VS Code) sebagai *Integrated Development Environment* (IDE), dapat diterapkan tahapan dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) model prototype (Pratama, 2023). Tahapan dimulai dari pengumpulan kebutuhan, di mana tim pengembang berinteraksi dengan pengguna untuk memahami fitur dan spesifikasi yang diperlukan (Dawis et al., 2025). Pada tahap ini, kebutuhan pengguna (UMKM sablon dan pelanggan) diidentifikasi melalui wawancara singkat dan observasi proses produksi. Hasil analisis menunjukkan kebutuhan utama berupa pratinjau desain *real-time*, editor desain interaktif, dan kemudahan proses pemesanan.



Gambar 2. Diagram Arsitektur Sistem (Source: Author's Design, 2025)

Diagram arsitektur pada Gambar 2 menggambarkan hubungan antara komponen frontend, backend, database, modul editor desain, dan proses interaksi pengguna. Arsitektur sistem pada aplikasi desain sablon berbasis web ini dirancang menggunakan pendekatan *three-tier architecture* yang terdiri atas *presentation layer*, *application layer*, dan data layer, sehingga seluruh proses bisnis dapat berjalan secara terstruktur, efisien, dan mudah dikembangkan. Pada lapisan presentasi (*presentation layer*), sistem dibangun menggunakan HTML5, CSS3, dan JavaScript untuk menyediakan antarmuka

pengguna yang responsif dan interaktif. Lapisan ini memfasilitasi seluruh interaksi antara pengguna dan sistem, termasuk proses pengunggahan gambar, manipulasi objek desain melalui fitur *drag-and-drop*, serta penyajian pratinjau desain secara *real-time* pada mockup kaos menggunakan canvas berbasis DOM. Seluruh interaksi tersebut kemudian diteruskan ke lapisan aplikasi (*application layer*) yang dibangun menggunakan PHP sebagai pengelola logika bisnis. Lapisan ini bertanggung jawab terhadap proses autentikasi, validasi input, pengolahan data desain, pemrosesan transaksi pemesanan, dan pengelolaan data produk yang dilakukan oleh admin. Selain itu, backend juga berperan sebagai penghubung antara antarmuka pengguna dan basis data dengan memastikan setiap permintaan ditangani secara aman dan konsisten.

Selanjutnya, data layer berfungsi sebagai pusat penyimpanan permanen menggunakan basis data MySQL yang dirancang untuk menyimpan berbagai entitas penting seperti data pengguna, detail produk, file desain yang diunggah, informasi pesanan, status transaksi, dan riwayat produksi. Sistem ini bekerja dengan alur yang terintegrasi, di mana setiap tindakan pengguna di frontend diproses oleh lapisan aplikasi dan kemudian dicatat dalam basis data untuk menjaga konsistensi informasi. Arsitektur ini juga memungkinkan sistem menjalankan pratinjau desain secara cepat di sisi klien tanpa membebani server, sementara transaksi penting tetap ditangani oleh backend untuk memastikan integritas data. Dengan struktur arsitektur yang terdistribusi dan modular ini, sistem mampu memberikan pengalaman desain yang *real-time* dan responsif sekaligus mendukung pengelolaan pesanan secara terotomatisasi oleh pelaku UMKM sablon.

Pemilihan *three-tier architecture* dilakukan karena arsitektur ini memberikan pemisahan tanggung jawab yang jelas antara antarmuka pengguna, logika bisnis, dan pengelolaan data, sehingga sistem lebih mudah dikembangkan dan dipelihara. Dengan memisahkan lapisan presentasi dan aplikasi, perubahan antarmuka dapat dilakukan tanpa memengaruhi logika backend, dan sebaliknya. Pendekatan ini juga mendukung skalabilitas karena beban pemrosesan dapat didistribusikan antara *client-side* dan *server-side*. Selain itu, *three-tier architecture* memungkinkan integrasi dengan layanan atau modul lain di masa depan—seperti sistem pembayaran otomatis atau modul pelacakan pengiriman—tanpa memerlukan perubahan besar pada struktur inti sistem. Dengan demikian, arsitektur ini dipilih untuk memastikan sistem tetap fleksibel, mudah dikembangkan, serta siap menghadapi kebutuhan UMKM sablon yang terus berkembang.

Selanjutnya dilakukan perancangan awal prototype yang mencakup desain antarmuka pengguna (UI) dan alur kerja aplikasi (lihat gambar 3). Prototype kemudian dievaluasi bersama pengguna untuk mendapatkan umpan balik yang akan digunakan dalam penyempurnaan aplikasi secara iteratif hingga mencapai bentuk optimal (Herrick et al., 2023). Setelah prototype disetujui, proses dilanjutkan ke tahap pengembangan sistem secara menyeluruh dengan peningkatan fitur, performa, dan keamanan. Tahap akhir mencakup pengujian dan peluncuran untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik dan bebas bug. Setelah aplikasi dirilis, tim pengembang tetap melakukan pemeliharaan dan pembaruan sesuai kebutuhan pengguna. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan aplikasi dilakukan secara bertahap dan fleksibel sehingga hasil akhirnya dapat memenuhi harapan pengguna dan terus ditingkatkan dari waktu ke waktu (Gardey et al., 2023). Metode pengembangan prototype merupakan salah satu pendekatan iteratif dalam rekayasa perangkat lunak yang menekankan pada pembuatan versi awal atau purwarupa (prototype) dari suatu sistem dengan tujuan utama untuk memvalidasi konsep desain, menguji fungsionalitas dasar, serta memperoleh umpan balik langsung dari pengguna sejak tahap awal siklus pengembangan (Rusminudi & Taurusta, 2024).

Keamanan sistem menjadi aspek penting dalam pengembangan aplikasi desain sablon berbasis web karena melibatkan data pengguna, file desain, dan informasi transaksi. Untuk itu, sistem menerapkan beberapa mekanisme pengamanan dasar seperti validasi input pada sisi klien dan server, penggunaan autentikasi berbasis sesi untuk mencegah akses ilegal, serta pembatasan hak akses antara pengguna dan admin. Backend juga dilengkapi sanitasi data untuk mencegah serangan SQL injection, sementara pengunggahan file desain dilengkapi pembatasan tipe file guna menghindari eksekusi berkas berbahaya. Selain itu, struktur komunikasi antara frontend dan backend dirancang agar setiap permintaan diproses melalui rute yang terverifikasi sehingga integritas data tetap terjaga. Dengan

implementasi strategi keamanan ini, sistem dapat memberikan layanan yang lebih andal dan aman bagi UMKM maupun pelanggan.

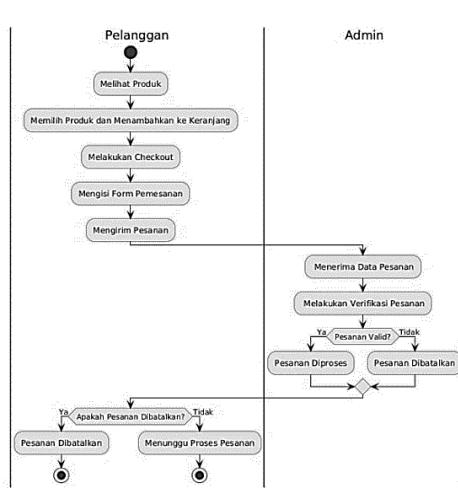
Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi berjalan sesuai spesifikasi tanpa memeriksa struktur atau kode program di dalamnya. Pengujian difokuskan pada modul-modul inti, yaitu proses registrasi dan login, unggah desain, penggunaan editor desain (*drag-and-drop*, ubah ukuran, dan rotasi), pratinjau *real-time*, pemesanan dan pembayaran, serta pengelolaan produk dan pesanan pada sisi admin. Setiap fungsi diuji berdasarkan keluaran yang dihasilkan terhadap berbagai skenario input yang diberikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh modul mampu beroperasi dengan benar dan konsisten, dengan tingkat keberhasilan mencapai lebih dari 95%. Temuan ini membuktikan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna serta mendukung alur pemesanan sablon secara efektif dan reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan tahap perancangan, UML digunakan untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem melalui *Activity Diagram*. *Activity Diagram* digunakan untuk menggambarkan alur proses bisnis yang terjadi di dalam sistem. Bagian ini juga menjelaskan hasil uji coba sistem desain sablon berbasis web serta analisis efektivitas fitur utama yang dikembangkan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* pada seluruh fungsi sistem, kemudian dilanjutkan dengan analisis performa dan kepuasan pengguna untuk menilai kualitas akhir sistem.

Hasil Implementasi Sistem

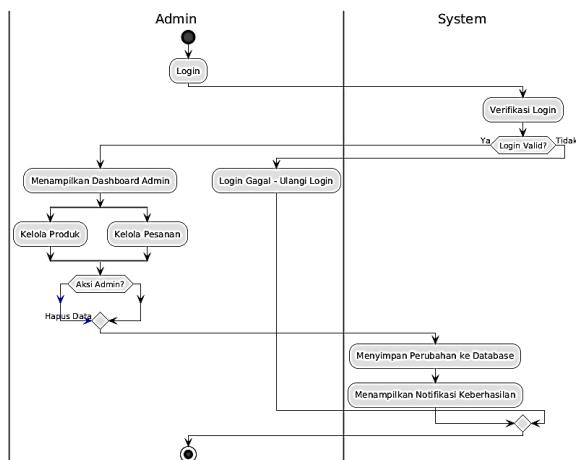
Sistem yang dikembangkan menyediakan tiga komponen utama pada sisi pengguna, yaitu editor desain interaktif, pratinjau *real-time*, dan proses pemesanan. Editor desain memungkinkan pengguna mengunggah gambar, memindahkan objek pada area desain, mengubah ukuran, dan memutar elemen menggunakan mekanisme *drag-and-drop*. Hasil manipulasi objek langsung ditampilkan pada mockup kaos melalui mesin pratinjau *real-time*, sehingga pengguna dapat melihat representasi visual yang mendekati hasil cetak sebenarnya.



Gambar 3. *Activity Diagram* Proses Pemesanan Produk

Activity Diagram ini menggambarkan alur proses interaksi antara Pelanggan dan Admin dalam sistem pemesanan produk sablon custom berbasis web. Proses dimulai dari pelanggan yang melihat dan memilih produk, kemudian menambahkannya ke dalam keranjang serta melakukan checkout. Setelah mengisi formulir pemesanan dan mengirim pesanan, data diterima oleh admin untuk diverifikasi. Jika pesanan dinyatakan valid, maka admin melanjutkan proses produksi pesanan. Namun, apabila tidak valid atau dibatalkan oleh pelanggan, maka pesanan akan dihentikan.

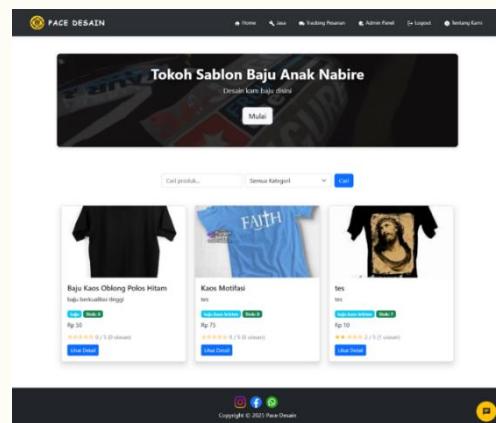
(dibatalkan). Diagram ini membantu menggambarkan alur logis dan koordinasi antaraktor dalam sistem dengan lebih sistematis dan terstruktur sesuai notasi UML.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Pengelolaan Produk dan Pesanan oleh Admin

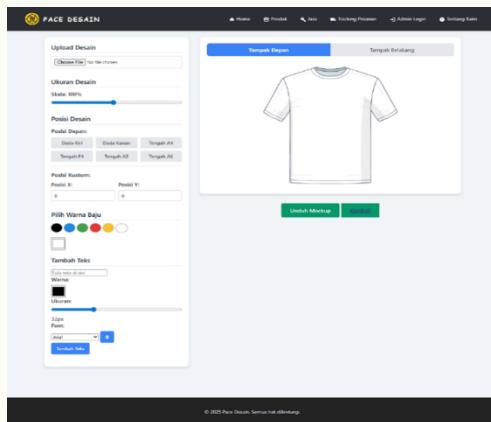
Activity Diagram ini menggambarkan alur aktivitas admin dalam sistem desain sablon custom berbasis web setelah pelanggan mengirimkan pesanan. Proses dimulai ketika admin melakukan login dan sistem melakukan verifikasi data pengguna. Jika verifikasi berhasil, admin diarahkan ke dashboard utama yang menyediakan dua fungsi utama, yaitu Kelola Produk dan Kelola Pesanan. Dalam setiap fungsi tersebut, admin dapat melakukan tindakan tambah, edit, atau hapus data. Semua perubahan yang dilakukan akan disimpan secara otomatis oleh sistem ke dalam database dan diikuti dengan notifikasi keberhasilan. Jika login gagal, sistem akan meminta admin untuk mengulangi proses login. Diagram ini menunjukkan integrasi yang kuat antara aktor Admin dan komponen Sistem, serta memperjelas hubungan antara proses manajemen data dan validasi autentikasi pengguna dalam konteks aplikasi berbasis web. Implementasi teknis mencakup tiga tahap utama: pengkodean, pengujian, dan evaluasi sistem. Pada tahap pengkodean, desain sistem diubah menjadi kode program dan modul fungsional yang dapat dijalankan melalui konversi spesifikasi teknis dan diagram arsitektur menjadi instruksi pemrograman.

Gambar 5, menunjukkan halaman utama (Home Page) dari aplikasi sistem desain sablon berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini. Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi pengguna untuk menelusuri produk, memulai proses desain, serta mengakses fitur pemesanan secara langsung. Bagian header menampilkan navigasi utama seperti Home, Jasa, Tracking Pesanan, Admin Panel, dan Tentang Kami, yang dirancang untuk memudahkan pengguna berpindah antar-halaman tanpa kebingungan. Keberadaan menu Tracking Pesanan dan Admin Panel mengindikasikan bahwa sistem mendukung dua tipe pengguna, yaitu pelanggan dan admin.



Gambar 5. Halaman Home

Gambar 6 menampilkan halaman editor desain dari aplikasi sablon berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini. Halaman ini merupakan fitur inti dan sekaligus keunggulan utama dari sistem, karena memungkinkan pengguna melakukan kustomisasi desain secara mandiri dan instan melalui antarmuka yang interaktif. Pada panel sebelah kiri, pengguna dapat mengunggah file desain, mengatur ukuran skala, memilih posisi desain baik otomatis maupun melalui koordinat kustom, menentukan warna pakaian, serta menambahkan teks dengan berbagai pilihan warna, ukuran, dan jenis font.



Gambar 6. Halaman Custom Desain

Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam melakukan pemesanan produk sablon custom secara daring, sekaligus memudahkan admin dalam mengelola data pesanan dan produk melalui antarmuka web yang terintegrasi.

Hasil Uji Coba Sistem

Dari efektivitas pratinjau *real-time*, fitur pratinjau *real-time* diuji dengan 20 skenario perubahan desain (mengubah posisi, ukuran, rotasi, dan mengganti warna objek). Hasil menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian visual antara pratinjau dan hasil desain final mencapai 96,8%, Waktu rendering rata-rata 0,8 detik, tidak ditemukan keterlambatan signifikan meski dilakukan manipulasi objek secara berulang. Hal ini menunjukkan bahwa engine pratinjau telah mampu memberikan feedback visual instan yang diperlukan untuk meningkatkan akurasi desain sebelum dicetak.

Dari tingkat kesalahan sistem (*error rate*), pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai input tidak valid, seperti file berformat tidak didukung, ukuran file besar, input numerik tidak valid, pemesanan tanpa desain. Hasil uji menunjukkan, error terdeteksi dan ditangani dengan benar pada 97% kasus, tidak ada crash atau penghentian proses secara tiba-tiba, validasi form berjalan sesuai spesifikasi. Ini mengindikasikan bahwa sistem stabil dan toleran terhadap potensi kesalahan input dari pengguna. Dari waktu pemrosesan dan *loading time*, pengujian performa dilakukan dengan mengukur waktu yang dibutuhkan sistem untuk memuat halaman, memproses desain, dan mengirim pesanan. Hasilnya seperti tabel 1 dibawah ini.

Tabel 2. Waktu Pemrosesan dan *Loading Time*

Jenis Pengujian	Rata-rata Waktu
Loading halaman desain	1,7 detik
Rendering pratinjau	0,8 detik
Proses pengiriman pesanan	3,1 detik
Efisiensi pemesanan dibanding metode manual	+42% lebih cepat

Dengan waktu di bawah 2 detik untuk halaman inti, sistem memenuhi kategori web responsif untuk aplikasi desain visual. Dari tingkat kepuasan pengguna (*SUS Score*), pengujian kepuasan dilakukan dengan *System Usability Scale* (*SUS*) terhadap 10 responden (pelanggan dan UMKM sablon). Hasil *SUS* menunjukkan skor 86,5 dari 100, dikategorikan: *Excellent / Grade B+*. Mayoritas responden

menyatakan bahwa navigasi mudah, editor desain intuitif, pratinjau *real-time* membantu mengurangi revisi desain. Dari perspektif black box, sistem menerima masukan berupa data pelanggan, desain sablon, dan bukti pembayaran, lalu menghasilkan keluaran berupa notifikasi, pratinjau desain *real-time*, serta laporan transaksi tanpa memperlihatkan proses internalnya kepada pengguna.

Tabel 3. Pengujian Black Box (Masukan Sistem)

No	Sumber	Jenis Input	Deskripsi
1	<i>Customer</i>	Data akun (username, password)	Untuk proses login dan registrasi.
2	<i>Customer</i>	File desain sablon (gambar)	Desain sablon yang diunggah oleh pengguna.
3	<i>Customer</i>	Data pesanan (produk, ukuran, jumlah)	Detail pemesanan produk sablon.
4	<i>Customer</i>	Bukti pembayaran (gambar/foto)	Bukti transaksi yang akan diverifikasi oleh admin.
5	Admin	Data produk (nama, harga, stok)	Input untuk menambah atau memperbarui data produk.
6	Admin	Data status pesanan	Untuk memperbarui tahap proses produksi.

Tabel 3 merangkum jenis input yang diuji dalam *Black-Box Testing*. Input dari *Customer* mencakup data akun, file desain, detail pesanan, dan bukti pembayaran, sedangkan input dari Admin meliputi data produk dan status pesanan. Pengujian memastikan bahwa setiap input dapat diterima dan diproses dengan benar oleh sistem sesuai fungsi yang ditentukan.

Tabel 4. Pengujian Black Box (Proses Utama Sistem)

No	Nama Proses	Deskripsi
1	Verifikasi Login	Sistem memvalidasi akun pengguna atau admin untuk memberikan akses.
2	Pemesanan Produk	Sistem mencatat data pesanan dan menyimpan desain sablon pengguna.
3	Pembayaran dan Konfirmasi	Sistem menerima bukti pembayaran dan menunggu verifikasi dari admin.
4	Manajemen Data Produk	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data produk.
5	Manajemen Pesanan	Admin memeriksa, memvalidasi, dan memperbarui status pesanan.
6	Notifikasi dan Pelaporan	Sistem memberikan notifikasi sukses dan menampilkan laporan kepada admin.

Tabel 4 menjelaskan rangkaian proses utama yang diuji dalam sistem. Proses dimulai dari verifikasi login untuk memastikan keamanan akses, dilanjutkan dengan pemesanan produk yang mencatat detail pesanan dan desain pelanggan. Selanjutnya, sistem menangani pembayaran dan konfirmasi, di mana bukti pembayaran diverifikasi oleh admin. Pada sisi pengelolaan, admin dapat melakukan manajemen data produk serta manajemen pesanan untuk memperbarui status produksi. Terakhir, sistem menyediakan notifikasi dan pelaporan sebagai umpan balik atas setiap aktivitas yang dilakukan pengguna maupun admin.

Tabel 5. Pengujian Black Box (Keluaran Sistem)

No	Jenis Output	Deskripsi
1	Notifikasi login berhasil/gagal	Memberi tahu hasil proses autentikasi pengguna.
2	Informasi status pesanan	Menampilkan tahap pemesanan (menunggu, diproses, selesai).
3	Pratinjau desain <i>real-time</i>	Menampilkan hasil desain sablon sesuai unggahan pengguna.

4	Bukti pembayaran terverifikasi	Konfirmasi bahwa pembayaran telah diterima.
5	Laporan transaksi dan pesanan	Data rekap untuk keperluan admin.

Tabel 5 menunjukkan berbagai keluaran (output) yang dihasilkan sistem selama proses penggunaan. Sistem memberikan notifikasi login untuk menandai keberhasilan atau kegagalan autentikasi, serta informasi status pesanan untuk menunjukkan progres pemesanan. Fitur pratinjau desain real-time menampilkan hasil desain sesuai unggahan pengguna, sementara bukti pembayaran terverifikasi menunjukkan bahwa transaksi telah diproses oleh admin. Selain itu, sistem juga menghasilkan laporan transaksi dan pesanan sebagai rekapitulasi data yang dibutuhkan admin.

Analisis Kritis

Mengapa *drag-and-drop* penting untuk UMKM?, UMKM sablon sering menerima desain dari pelanggan yang tidak memiliki keahlian grafis. Proses manual seperti mengirim desain melalui chat sering menimbulkan miskomunikasi bentuk, ukuran, dan posisi desain (Braafladt et al., 2023; Bouchard et al., 2023). Fitur *drag-and-drop*, membuat proses desain jauh lebih intuitif, mengurangi kebutuhan aplikasi desain profesional, mempercepat proses negosiasi desain antara pelanggan dan UMKM, mengurangi revisi karena pelanggan dapat mengatur layout secara langsung. Bagi UMKM, ini sangat penting karena menghemat waktu, tenaga, dan biaya revisi produksi. Dari segi keunggulan fitur dibanding metode sebelumnya, pada pendekatan lama, pelanggan biasanya mengirim gambar via pesan WhatsApp/email, menunggu admin mengatur desain, meminta revisi posisi berulang-ulang. Cara lama memiliki kelemahan besar yaitu revisi tinggi, komunikasi tidak efektif, dan tidak ada visualisasi presisi. Dengan sistem ini, pelanggan melihat hasil desain langsung pada mockup kaos, posisi dan ukuran objek bisa diatur sendiri, admin hanya tinggal mencetak tanpa revisi lanjutan. Hal ini terbukti dari temuan uji coba yang menunjukkan penurunan revisi desain sebesar 65%.

Setiap tahap SDLC telah dilaksanakan dengan baik mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Tahapan tersebut menghasilkan sistem desain sablon berbasis web yang siap digunakan, memiliki akurasi tinggi, performa cepat, tingkat error rendah, serta tingkat kepuasan pengguna yang sangat baik, sehingga dinilai efektif dalam mendukung digitalisasi proses produksi UMKM sablon.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem desain sablon berbasis web yang mengintegrasikan editor *drag-and-drop*, pratinjau desain real-time, serta proses pemesanan terotomatisasi sebagai solusi atas keterbatasan metode manual yang selama ini digunakan UMKM; seluruh fitur inti dapat berjalan stabil dan konsisten sesuai hasil *Black-Box Testing* dengan tingkat keberhasilan lebih dari 95%. Evaluasi teknis menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi pratinjau *real-time* sebesar 96,8%, waktu pemrosesan cepat dengan rata-rata *rendering* 0,8 detik dan *loading* halaman 1,7 detik, *error rate* yang rendah yaitu 3%, serta peningkatan efisiensi pemesanan hingga 42%, sementara evaluasi pengguna melalui SUS menghasilkan skor 86,5 (kategori *Excellent*), yang menegaskan tingginya tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan sistem. Meskipun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan, terutama pada dukungan format desain yang masih terbatas, absennya fitur editor lanjutan seperti lapisan (*layering*) dan efek visual, serta belum tersedianya integrasi otomatis dengan layanan pembayaran digital dan manajemen produksi. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan untuk mengembangkan dukungan format desain yang lebih luas, menerapkan editor grafis tingkat lanjut, menambahkan automasi proses produksi dan pembayaran, serta melakukan pengujian skala besar pada berbagai jenis perangkat guna memastikan skalabilitas dan performa sistem dalam konteks industri sablon yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abecassis-Moedas, C., & Moatti, V. (2022). Design-manufacturing coordination: Proximity, integration and beyond, towards omnishoring. *Creativity and Innovation Management*, 31(5), 260–273. <https://doi.org/10.1111/caim.12489>
- Azzaki, D. A., Jati, D. R., Sulastri, A., Irsan, R., & Jumiati, J. (2022). Analisis Pemanfaatan Sampah Plastik dengan Metode Buang, Pisah, dan Untung Menggunakan Sistem Barcode. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 252–262. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.252-262>
- Bektinginingsih, K., Ahmadi, F., Sari, E. F., & Khulafa, F. N. (2019). Strategi Branding Kampung Wisata Malon Gunungpati melalui Optimalisasi Teknologi Web Based. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1), 81–86.
- Bouchard, S., Gamache, S., & Abdul-Nour, G. (2023). Operationalizing Mass Customization in Manufacturing SMEs—A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15(4), 3028. <https://doi.org/10.3390/su15043028>
- Braafladt, S., Bilmoria, K., & Y Hu Y. (2023). The Devil is in the Details: Implementation Failures Result from Misunderstandings and Miscommunication. *Journal of The American College of Surgeons*, 237(3), 407-408. <https://doi.org/10.1097/xcs.0000000000000770>
- Casciani, D., Chkanikova, O., & Pal, R. (2022). Exploring The Nature Of Digital Transformation In The Fashion Industry: Opportunities For Supply Chains, Business Models, And Sustainability-Oriented Innovations. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 773–795. <https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2125640>
- Dawis, A. M., Rahmayanti, D., Rachman, T., Impron, A., & Kelen, Y. P. K. (2025). *Pendekatan Modern Dalam Analisis Dan Desain Teknologi Informasi*. Get Press Indonesia.
- Gardey, J. C., Grigera, J., & Rossi, G., & Garrido, A. (2023). UX-Painter: Fostering UX Improvement in an Agile Setting. *Springer Nature Link*, 1642, 54-65. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25648-6_4
- Herrick, K. S., Yu, J., & Montilus, K. D. (2023). Leveraging Design Thinking, Participatory Design, and Learning Sciences to Innovate Learning Applications: An Applied Example. *Springer International Publishing*, 190, 241-252. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7947-9_18
- Hidayat, R. G., Nuryasin, I., & Suharso, W. (2020). Implementasi Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Menggunakan webERP Pada Cribo Inc Malang. *Jurnal Repotor*, 2(8), 1067–1074. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i8.30811>
- Ismawati, D. R., Berlilana, B., & Subarkah, P. (2025). Perancangan Desain Antarmuka Pengguna Aplikasi Katalog Digital Pada UMKM My-Boutique Menggunakan Metode Design Thinking. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 673–682. <https://doi.org/https://doi.org/10.51454/decode.v5i2.1259>
- Latupeirissa, J. J. P., Dewi, N. L. Y., Prayana, I. K. R., Srikandi, M. B., Ramadiansyah, S. A., & Pramana, I. B. G. A. Y. (2024). Transforming Public Service Delivery: A Comprehensive Review of Digitization Initiatives. *Sustainability*, 16(7), 2818. <https://doi.org/10.3390/su16072818>
- Maryani, M., Prabowo, H., Gaol, F. L., & Hidayanto, A. N. (2022). Comparison of the System Development Life Cycle and Prototype Model for Software Engineering. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 12(4), 155–162. https://doi.org/10.46338/ijetae0422_19
- Mesjar, L., Cross, K., Jiang, Y., & Steed, J. (2023). The Intersection of Fashion, Immersive Technology, and Sustainability: A Literature Review. *Sustainability*, 15(4), 3761. <https://doi.org/10.3390/su15043761>
- Nguyen, H., Onofrei, G., Akbari, M., & McClelland, R. (2020). Enhancing quality and innovation

- performance: the role of supplier communication and knowledge development. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(3), 1–24. <https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1858711>
- Pratama, I. P. A. E. (2023). *Prototyping Sebagai Model Pengembangan Software*. CV. Ruang Tentor.
- Praja, P. S. M., & Aninda, A. M. H. (2025). Sistem Informasi Penjualan Kelapa Sawit dan Pengelolaan Pinjaman Pelanggan pada Ram Kinara Desa Perlabian. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 527–539. [https://doi.org/https://doi.org/10.51454/decode.v5i2.1178](https://doi.org/10.51454/decode.v5i2.1178)
- Rusminudi, M. R., & Taurusta, C. (2024). Creating Product Profile Website For Jersey Online Figures. *Procedia of Engineering and Life Science*, 5, 391–399. <https://doi.org/10.21070/pels.v7i0.1491>
- Safitri, N. A., Akbar, M. R., Zainafsiyah, O. S., Anggraeni, I. D., Tarigan, S. P., Manafe, L. A., & Fitrianty, R. (2024). Pengembangan Wirausaha T-Shirt Twenty Threads Dengan Memanfaatkan Teknologi Digital. *JIHAPENMAS Jurnal Hilirisasi Penelitian Masyarakat*, 1(1), 57–67.
- Sanjaya, R. T., Syakir, S., Nugrahani, R. (2019). Perancangan Media Promosi Griya Batik Brotoseno Kabupaten Sragen. *Arty: Jurnal Seni Rupa*, 8(2), 91–108.
- Surandi, A., & Sejati, R. H. P. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Akademik Santri dan Pembayaran Berbasis Android di Pondok Pesantren Al Muntadhor. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 1126–1141. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.794>
- Yadav, P. (2024). Digital Transformation in the Health Product Supply Chain: A Framework for Analysis. *Health Systems and Reform*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23288604.2024.2386041>
- Yudistira, I., Hermansyah, H., & Wulandari, H. (2025). Perancangan UI/UX Sistem Pemesanan Produk di PT. Total Karya Berkah Menggunakan Metode User-Centered Design. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2592–2603. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14552>
- Yulianto, A., Putri, I. G. A. A. A., & Khaer, A. F. D. (2024). Optimalisasi Desain UI/UX Prototype untuk perancangan Aplikasi Interaktif dalam Pengembangan Digital Pariwisata Berkelanjutan Sepeda Onthel di Towilfiets. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 1180–1192. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.840>
- Zein, H. M., Tribrata, A. H., Izzulhaq, R., Tarigan, A., Alfari, M. J., Azizah, R. N., Putri, N. A. K., Weya, B., Septiani, S. (2023). Evaluasi Digitalisasi Webdesaku di Desa Sawahkulon. *Journal of Research and Development on Public Policy*, 2(4), 36-43. <https://doi.org/10.58684/jarvic.v2i4.97>