Tayo Bus Modular Chair Factory Layout Design

Perancangan Tata Letak Pabrik Kursi Modular Bus Tayo

Dwi Maulana[1], Raihan Bagas Eka Syahputra[2], M. Arya Adi S.[3], Farichul Mukodam[4], Atikha Sidhi Cahyana[5]
kelompok17.2024@gmail.com, athikasidhi@umsida.ac.id

[1,2,3,4] Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *General Background: Facility layout design represents a critical operational mechanism in manufacturing industries to streamline internal workflows and optimize facility organization. Specific Background: Manufacturing facilities frequently encounter long material transfer distances and poorly structured production layouts that hinder productivity and inflate handling costs. Knowledge Gap: Traditional initial factory floor configurations often lack integrated qualitative and quantitative evaluations combining routing analyses with automated layout generation tools. Aims: This study designs an optimal production facility layout at the Tayo Modular Bus Seat Factory to enhance material flow efficiency and reduce material handling costs. Results: Utilizing the Multi-Product Process Chart (MPPC), Activity Relationship Chart (ARC), From-To Chart, and Blocplan algorithm, the analysis indicates a total initial material transfer volume of 2,310 units with costs reaching Rp2,342,937, successfully yielding an optimized layout alternative with a top adjusted adjacency score of 0.92. Novelty: This research establishes an integrated layout planning framework combining MPPC, ARC, ARD, From-To Chart, and Blocplan algorithms specifically tailored for modular wooden chair assembly lines. Implications: Implementing this optimized layout configuration enables industrial managers to significantly improve departmental proximity, shorten transfer distances, and elevate overall manufacturing productivity.*
Keywords *Modular Chair, Material Handling, Arc,from To Chart, Blocplan*

Abstrak. Latar Belakang Umum: Desain tata letak fasilitas merupakan mekanisme operasional penting dalam industri manufaktur untuk menyederhanakan alur kerja internal dan mengoptimalkan organisasi fasilitas. Latar Belakang Spesifik: Fasilitas manufaktur sering menghadapi jarak transfer material yang jauh dan tata letak produksi yang kurang terstruktur yang menghambat produktivitas dan meningkatkan biaya penanganan. Kesenjangan Pengetahuan: Konfigurasi lantai pabrik awal tradisional sering kali kurang memiliki evaluasi kualitatif dan kuantitatif terintegrasi yang menggabungkan analisis routing dengan alat pembuatan tata letak otomatis. Tujuan: Studi ini merancang tata letak fasilitas produksi optimal di Tayo Modular Bus Seat Factory untuk meningkatkan efisiensi aliran material dan mengurangi biaya penanganan material. Hasil: Dengan memanfaatkan Multi-Product Process Chart (MPPC), Activity Relationship Chart (ARC), From-To Chart, dan algoritma Blocplan, analisis menunjukkan total volume transfer material awal sebesar 2.310 unit dengan biaya mencapai Rp2.342.937, berhasil menghasilkan alternatif tata letak yang optimal dengan skor kedekatan yang disesuaikan tertinggi sebesar 0,92. Keunikan: Penelitian ini menetapkan kerangka perencanaan tata letak terintegrasi yang menggabungkan algoritma MPPC, ARC, ARD, From-To Chart, dan Blocplan yang khusus disesuaikan untuk lini perakitan kursi kayu modular. Implikasi: Menerapkan konfigurasi tata letak yang dioptimalkan ini memungkinkan manajer industri secara signifikan meningkatkan jarak antar departemen, memperpendek jarak transfer, dan meningkatkan produktivitas manufaktur secara keseluruhan.
Kata Kunci: Kursi Modular, Penanganan Material, Busur, dari Ke Grafik, Blocplan

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor bisnis dan layanan retail. Digitalisasi proses transaksi menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan pelanggan. Namun, masih banyak pelaku usaha yang menggunakan sistem kasir manual, yang sering menimbulkan keterlambatan pelayanan dan antrean panjang. Menurut Sutabri, sistem manual memiliki tingkat ketergantungan tinggi pada ketelitian manusia sehingga rawan terjadi kesalahan dan memperlambat proses kerja [1]. Hal ini diperkuat oleh penelitian Sari dan Wibowo [2] serta Rahmadani [3] yang menunjukkan bahwa sistem manual berdampak pada rendahnya efektivitas pencatatan dan pengambilan keputusan bisnis.

Dalam era modern, penggunaan teknologi QR Code menjadi salah satu solusi yang banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi transaksi pada layanan retail. Putra dan Santoso [4] membuktikan bahwa QR Code mampu mempercepat proses identifikasi pesanan dan meningkatkan akurasi data transaksi. Temuan tersebut sejalan dengan

penelitian Hidayat [5] yang menyatakan bahwa integrasi QR Code dapat mengurangi kesalahan input karena data diproses secara otomatis. Selain itu, Lestari [6] serta Sari dan Kurniawan [7] menegaskan bahwa penerapan QR Code pada sistem kasir mampu mengurangi antrean pelanggan dan meningkatkan kualitas pelayanan.

Agar sistem kasir berbasis web dapat berjalan secara stabil dan terstruktur, diperlukan teknologi pengembangan perangkat lunak yang mendukung pengelolaan data secara aman dan efisien. Framework Laravel dipilih karena menerapkan arsitektur Model–View–Controller (MVC) yang memudahkan pemisahan antara logika bisnis dan tampilan antarmuka. Prakoso [8] dan Stauffer [9] menyatakan bahwa Laravel merupakan framework yang banyak digunakan karena memiliki dokumentasi lengkap, ekosistem luas, serta fitur keamanan yang mendukung pengelolaan data transaksi.

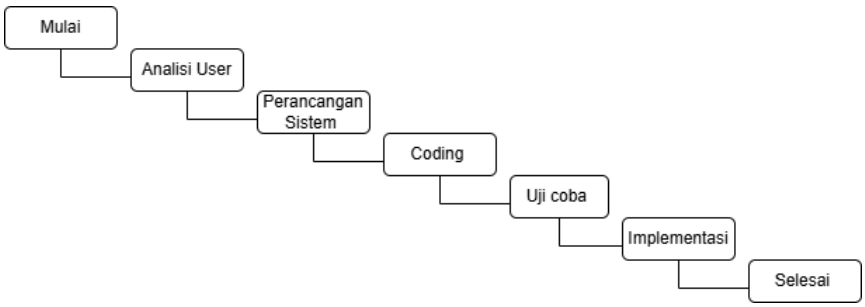
Selain aspek teknologi, metode pengembangan sistem juga berperan penting dalam keberhasilan implementasi aplikasi. Pressman [10] menegaskan bahwa metode Waterfall efektif digunakan pada sistem yang membutuhkan kejelasan kebutuhan pengguna karena mampu meminimalkan kesalahan spesifikasi sejak tahap awal pengembangan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Sommerville [11] yang menyatakan bahwa pendekatan pengembangan yang sistematis penting untuk memastikan kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan hasil implementasi sistem.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah membahas sistem kasir manual, QR Code, framework Laravel, serta metode pengembangan sistem, sebagian besar kajian masih berfokus pada aspek implementasi teknologi secara terpisah. Kajian yang mengintegrasikan analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, serta pengujian fungsional dalam satu pengembangan sistem kasir berbasis web yang terpadu masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi kasir berbasis web menggunakan framework Laravel yang terintegrasi dengan teknologi QR Code serta diuji secara sistematis guna memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional pengguna.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Waterfall yang dimodifikasi sebagai pendekatan utama dalam pengembangan aplikasi web kasir dengan fitur pemindaian QR Code. Metode Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [12]. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan alur kerja yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, serta sesuai untuk pengembangan sistem dengan kebutuhan yang telah didefinisikan secara umum sejak awal [13].

Pada penelitian ini, metode Waterfall dimodifikasi dengan memberikan ruang evaluasi pada setiap tahapan pengembangan berdasarkan hasil pengujian dan masukan pengguna. Tahapan Waterfall yang digunakan meliputi Analisis User, Perancangan Sistem, Coding, Uji Coba, dan Implementasi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1.



***Gambar 1**. Alur tahapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem.*

Tahapan pengembangan sistem yang dimulai dari analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi kode program, pengujian, hingga tahap implementasi. Setiap tahap dilakukan secara berurutan untuk memastikan sistem dikembangkan secara terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

A. **Analisis User**

Tahap analisis user bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan pengguna merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem informasi karena menentukan keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan operasional pengguna.

Pada penelitian ini, pengguna sistem dibagi menjadi tiga kelompok utama, yaitu admin, kasir, dan pelanggan, yang masing-masing memiliki peran dan kebutuhan berbeda. Proses analisis dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses transaksi, wawancara dengan pemilik usaha dan kasir, serta analisis alur bisnis yang sedang berjalan.

Kebutuhan yang dianalisis mencakup kebutuhan **fungsional** dan **non-fungsional**. Kebutuhan fungsional meliputi pemesanan menu oleh pelanggan, verifikasi pesanan menggunakan QR Code oleh kasir, serta pengelolaan data dan

laporan penjualan oleh admin. Kebutuhan non-fungsional meliputi aspek keamanan data, kecepatan akses sistem, kemudahan penggunaan, dan kompatibilitas perangkat.[14]

B. **Perancangan Sistem**

Tahap perancangan sistem bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam bentuk desain sistem yang terstruktur. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan interaksi pengguna dengan sistem, alur proses, serta struktur data.[15]

C. **Coding**

Tahap coding merupakan tahap implementasi desain sistem ke dalam bentuk program. Pengembangan backend dilakukan menggunakan framework Laravel, sedangkan pengembangan frontend menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Teknologi QR Code digunakan untuk menghasilkan kode QR secara dinamis sebagai bukti pesanan digital dan mendukung proses pemindaian oleh kasir.

Modul utama yang dikembangkan meliputi modul pemesanan pelanggan, pembuatan QR Code, pemindaian QR Code untuk verifikasi pesanan, serta modul manajemen data dan laporan penjualan. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap dengan mengacu pada hasil perancangan sistem.

D. **Uji Coba**

Tahap uji coba bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode **Blackbox Testing**, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur kode internal.

Pengujian dilakukan pada seluruh modul utama sistem, termasuk proses pemesanan menu, pembuatan dan pemindaian QR Code, pengelolaan data oleh admin, serta penyajian laporan penjualan. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan sistem sebelum tahap implementasi.

E. **Implementasi**

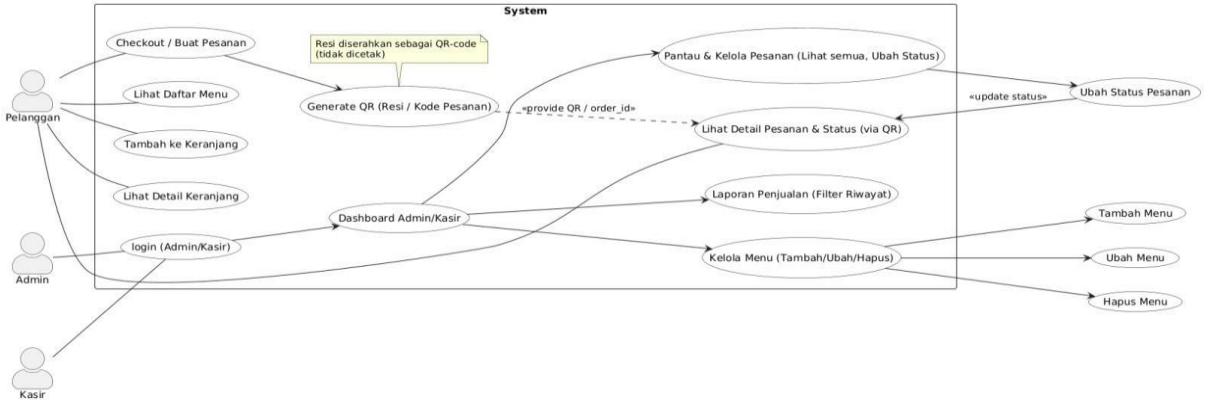
Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem ke dalam lingkungan operasional. Sistem mulai digunakan oleh admin, kasir, dan pelanggan dalam kegiatan transaksi sehari-hari pada lingkungan jaringan lokal. Pada tahap ini dilakukan instalasi sistem, pelatihan penggunaan aplikasi kepada admin dan kasir, serta monitoring awal untuk memastikan sistem berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. **Perancangan sistem**

1) Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Pada sistem ini terdapat tiga aktor utama, yaitu admin, kasir, dan pelanggan. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data pengguna, menu, pesanan, dan laporan penjualan. Kasir bertugas memproses transaksi dan memverifikasi pesanan melalui pemindaian QR Code, sedangkan pelanggan melakukan pemesanan menu melalui sistem yang disediakan.



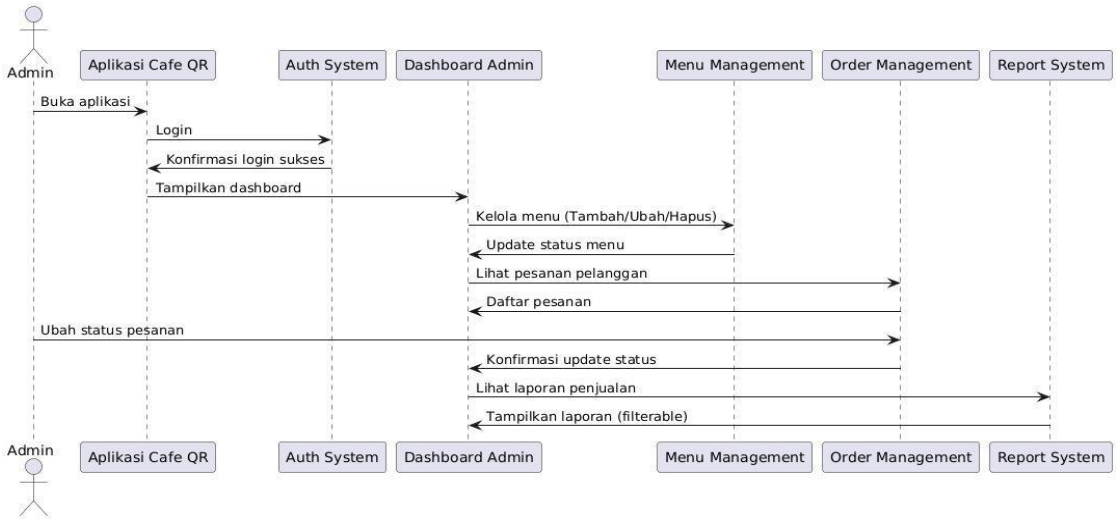
***Gambar 2**. Use Case Diagram*

Interaksi antara tiga aktor utama, yaitu admin, kasir, dan pelanggan dengan sistem. Diagram ini menggambarkan hak akses dan peran masing-masing aktor dalam pengelolaan menu, transaksi, serta laporan penjualan.

2) Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses sistem secara berurutan berdasarkan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana sistem merespons setiap aksi yang dilakukan oleh admin maupun pelanggan dalam proses transaksi dan pengelolaan data.

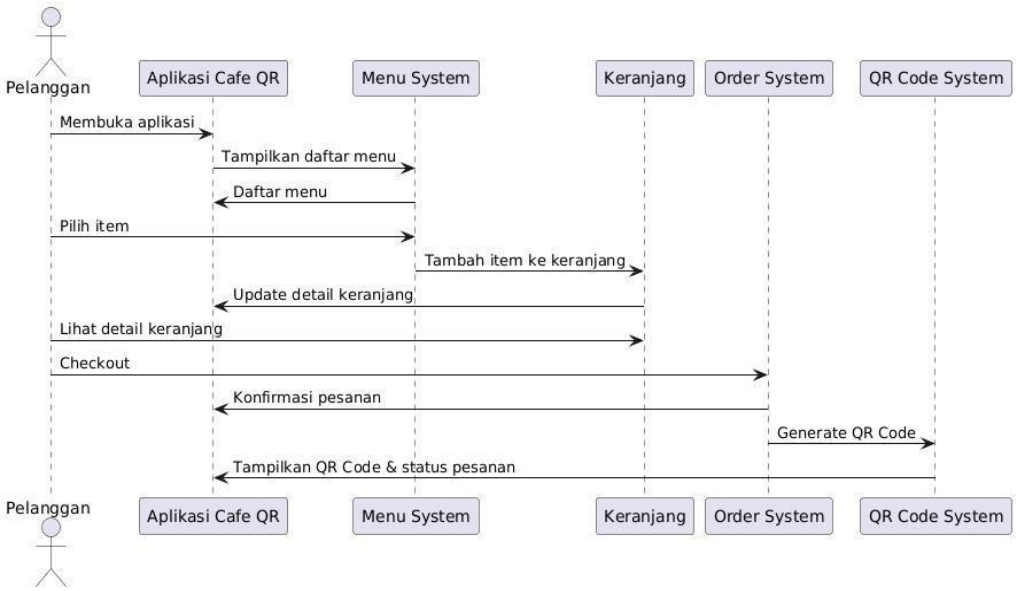
a) Alur Penggunaan Sistem oleh Admin



Gambar 3. *Alur Penggunaan Sistem oleh Admin*

Tahapan aktivitas admin dalam sistem, mulai dari login, pengelolaan data menu, pemantauan pesanan, hingga pengaksesan laporan penjualan. Tahapan ini merupakan proses yang paling penting. Pada tahap ini, admin bertugas untuk memantau segala sesuatu yang ada di cafe, seperti pengelolaan menu, hal ini berarti admin dapat menambah, mengubah atau menghapus menu yang tersedia. Selanjutnya admin juga dapat memantau pesanan pelanggan sebelum akhirnya akan diproses.

b) Alur Penggunaan Sistem oleh Pelanggan



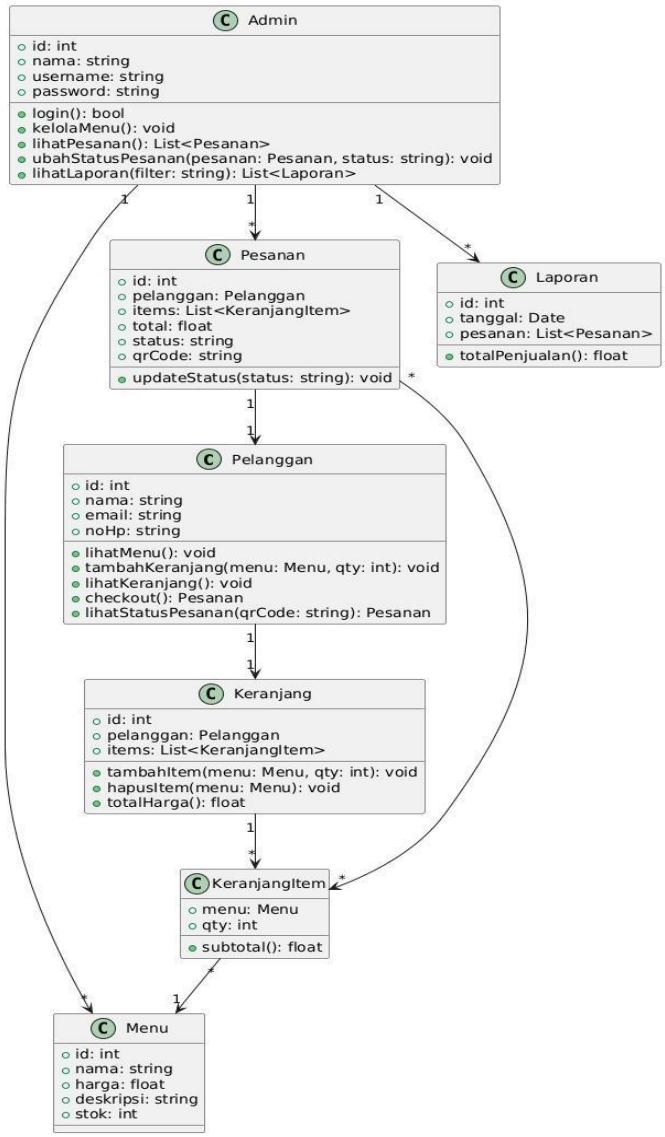
Gambar 4. *Alur Penggunaan Sistem oleh Pelanggan*

Alur penggunaan sistem oleh pelanggan, dimulai dari pemilihan menu, proses pemesanan, hingga memperoleh kode QR sebagai bukti pesanan digital. Langkah pertama yang bisa dilakukan oleh pelanggan yaitu memilih menu yang ada pada daftar menu, lalu menambahkan pesanan yang dipilih ke dalam keranjang. Pelanggan dapat melihat detail pesanan yang sudah dipilih, sebelum memesan pesanan, pelanggan dapat mengubah atau mengurangi pesanan yang tidak sesuai. Setelah memastikan pesanan sudah sesuai, pelanggan bisa langsung menekan tombol *checkout* dan mengkonfirmasi

pesanan. Selanjutnya, pelanggan akan mendapat *QR code* yang akan digunakan untuk membayar dan mengambil pesanan, *QR Code* yang sudah tersedia akan ditunjukkan pada kasir untuk kemudian diverifikasi pesanan dan pembayarannya.

3) Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas dalam sistem beserta relasi antar kelas. Diagram ini menjadi acuan dalam pembangunan basis data dan logika aplikasi, sehingga struktur sistem dapat dikembangkan secara konsisten.



Gambar 5. *Class Diagram*

Diagram kelas pada gambar tersebut menggambarkan struktur sistem aplikasi kasir berbasis web yang terdiri atas beberapa kelas utama yang saling berhubungan untuk mendukung proses pengelolaan menu, pemesanan, transaksi, dan pelaporan. Kelas Admin berperan sebagai pengelola sistem yang memiliki kewenangan untuk melakukan login, mengelola data menu, mengelola pesanan, serta melihat laporan penjualan. Admin berelasi secara langsung dengan kelas Menu, Pesanan, dan Laporan, yang menunjukkan bahwa seluruh proses pengelolaan sistem berada di bawah kendali admin. Kelas Menu merepresentasikan data produk yang dijual, seperti nama menu, harga, stok, dan jenis menu, yang selanjutnya digunakan dalam proses pemesanan. Kelas Pesanan merupakan kelas inti yang berfungsi untuk mengelola transaksi pemesanan, mencakup informasi tanggal pesanan, total harga, dan status pesanan. Pesanan memiliki hubungan agregasi dengan kelas DetailPesanan, yang berarti satu pesanan dapat terdiri atas beberapa detail pesanan. Kelas Detail Pesanan berfungsi sebagai penghubung antara pesanan dan menu, karena di dalamnya tersimpan informasi jumlah item yang dipesan dan subtotal harga berdasarkan menu yang dipilih. Setiap detail pesanan berasosiasi

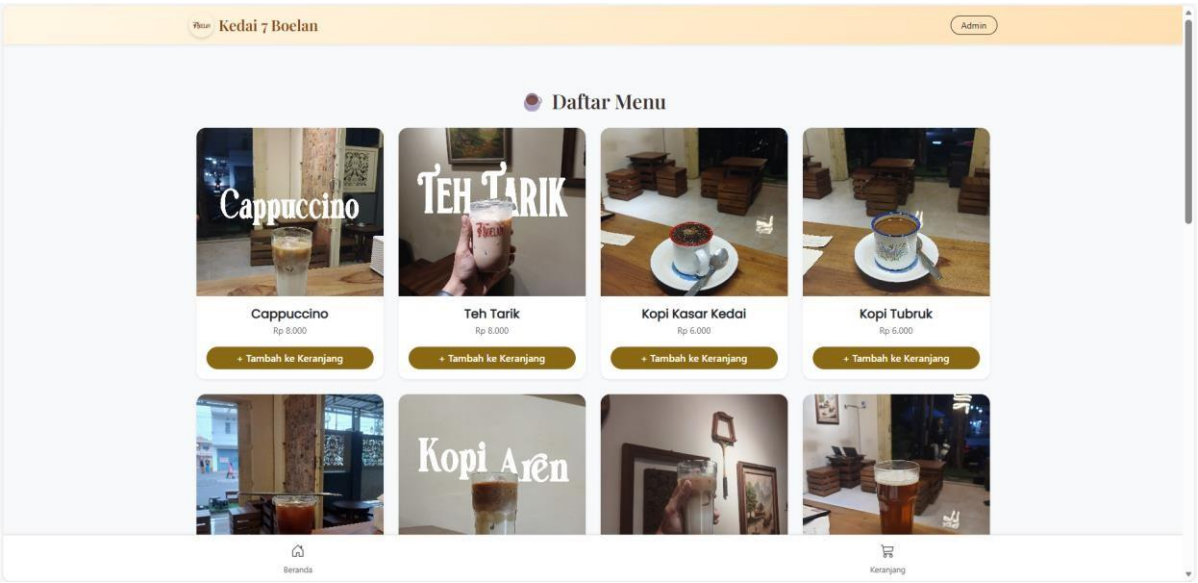
dengan satu menu, sehingga memungkinkan sistem mencatat menu apa saja yang dipesan dalam satu transaksi. Selain itu, kelas Pesanan juga berelasi dengan kelas Pelanggan, yang menunjukkan bahwa setiap pesanan dibuat oleh seorang pelanggan. Kelas Laporan digunakan untuk menyajikan rekapitulasi data transaksi penjualan berdasarkan periode tertentu, seperti total penjualan, serta menyediakan fungsi untuk menghasilkan dan mencetak laporan. Kelas ini terhubung dengan admin karena hanya admin yang memiliki hak akses untuk melihat dan mencetak laporan. Secara keseluruhan, struktur antar kelas dalam diagram ini menunjukkan alur sistem kasir yang terintegrasi, mulai dari pengelolaan menu, proses pemesanan oleh pelanggan, pencatatan detail transaksi, hingga pembuatan laporan penjualan, sehingga mendukung operasional aplikasi kasir berbasis web secara sistematis dan terstruktur.

B. **Hasil Pengembangan Sistem**

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web kasir berbasis QR Code yang dikembangkan menggunakan framework Laravel untuk mendukung proses transaksi dan pengelolaan penjualan pada usaha retail. Aplikasi ini dirancang agar dapat digunakan oleh tiga jenis pengguna, yaitu pelanggan, kasir, dan admin, sesuai dengan kebutuhan operasional masing-masing.

Berdasarkan hasil implementasi, aplikasi berhasil dijalankan pada lingkungan jaringan lokal menggunakan koneksi WiFi yang sama antarperangkat. Dalam kondisi tersebut, seluruh fitur utama sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dasar meskipun belum diimplementasikan pada server hosting publik.

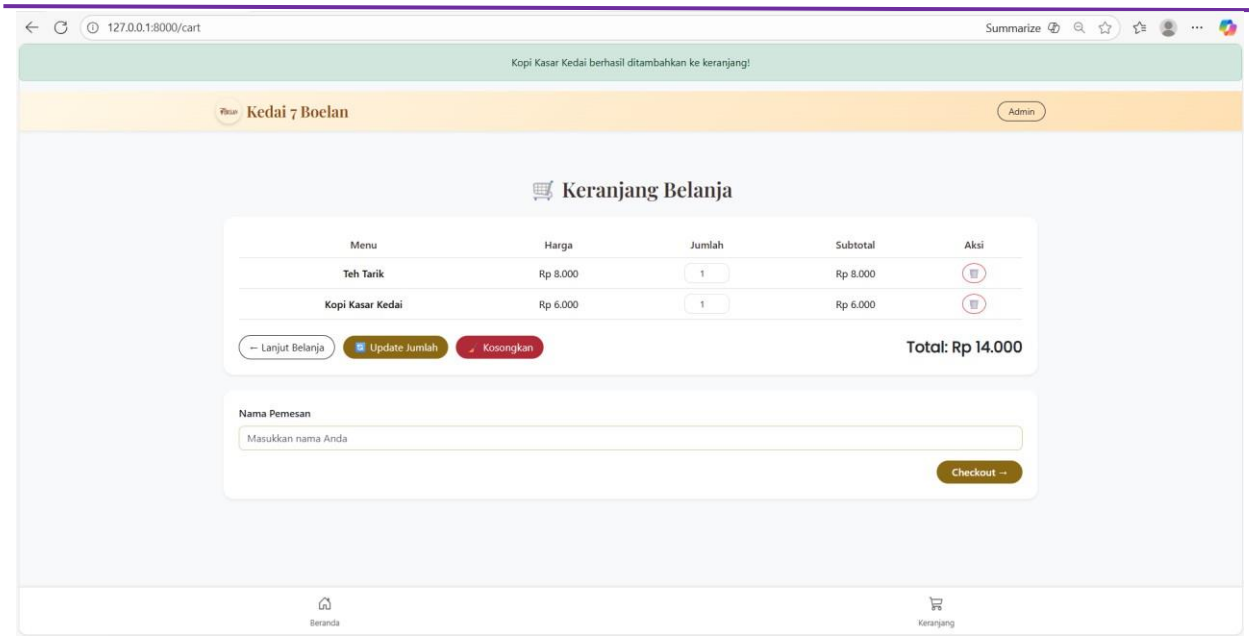
Fitur utama yang dikembangkan meliputi pemesanan menu oleh pelanggan, pembuatan QR Code sebagai bukti pesanan digital, pemindaian QR Code oleh kasir untuk verifikasi pesanan, serta pengelolaan data menu, transaksi, dan laporan penjualan oleh admin. Integrasi fitur-fitur tersebut memungkinkan proses transaksi berjalan lebih terstruktur dan terdokumentasi secara otomatis.



Gambar 6. *Daftar Menu*

Tampilan halaman daftar menu yang digunakan pelanggan untuk memilih produk yang akan dipesan melalui sistem. Pada tampilan ini, pelanggan dapat memilih menu yang diinginkan, lalu menambahkan pesanan ke dalam keranjang belanja.

Setelah daftar menu, tampilan kedua adalah keranjang belanja. Pada halaman ini, pelanggan dapat melihat daftar pesanan yang sudah dipesan sebelumnya pada daftar menu. Selain untuk mengecek daftar pesanan, pelanggan juga bisa mengubah atau menghapus pesanan yang tidak sesuai. Setelah memastikan pesanan sudah sesuai, pelanggan dapat menekan tombol *checkout* untuk selanjutnya akan dikonfirmasi oleh kasir. Tampilan halaman tersbut sudah dilampirkan pada gambar 7.



Gambar 7. *Keranjang Belanja*

Halaman keranjang belanja yang berfungsi untuk meninjau kembali pesanan sebelum dilakukan proses *checkout*. Pada halaman ini, pelanggan dapat mengubah atau menghapus pesanan yang tidak sesuai sebelum akhirnya di*checkout.*

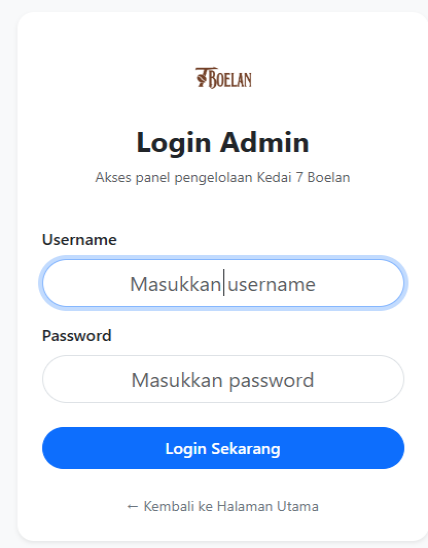
Tampilan selanjutnya adalah halaman yang berisi kode pesanan. Kode pesanan diberikan oleh kasir setelah mengkonfirmasi pesanan pelanggan pada sistem. Kode pesanan yang sudah tertera akan digunakan untuk mengambil pesanan. Pada halaman tersebut, pelanggan juga dapat melihat status pesanan yakni pesanan diproses dan selesai. Tampilan halaman kode pesanan terlampir pada gambar 8.



Gambar 8. *Halaman Kode Pesanan*

Tampilan kode pesanan yang digunakan sebagai identitas transaksi dan dasar verifikasi pesanan melalui pemindaian QR Code oleh kasir.

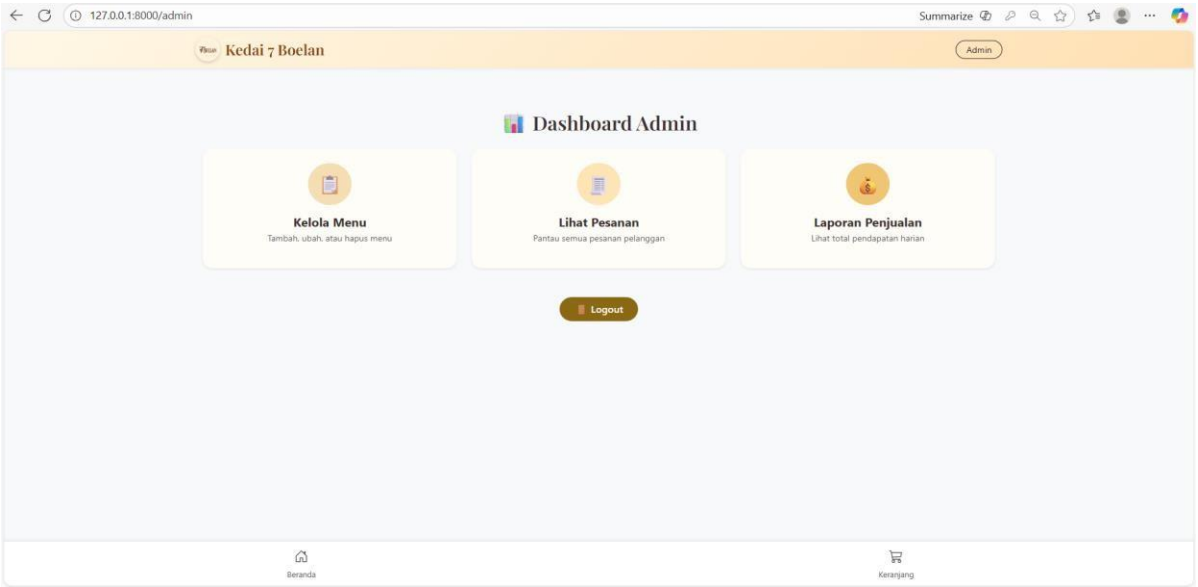
Halaman selanjutnya adalah halaman login admin. Sebelum masuk ke sistem, admin harus melakukan proses *login* dengan cara memasukkan *username* dan *password* yang merupakan kode akses untuk masuk ke sistem dan hanya dimiliki oleh admin. Tampilan halaman login admin sesuai dengan gambar 9.



Gambar 9. *Halaman Login Admin*

Halaman autentikasi admin sebagai mekanisme pengamanan akses ke dalam sistem. Halaman ini hanya dapat dibuka oleh admin yang memiliki *username* dan *password* sesuai yang ditetapkan oleh pihak cafe. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan, seperti kebocoran data pelanggan atau hal lainnya.

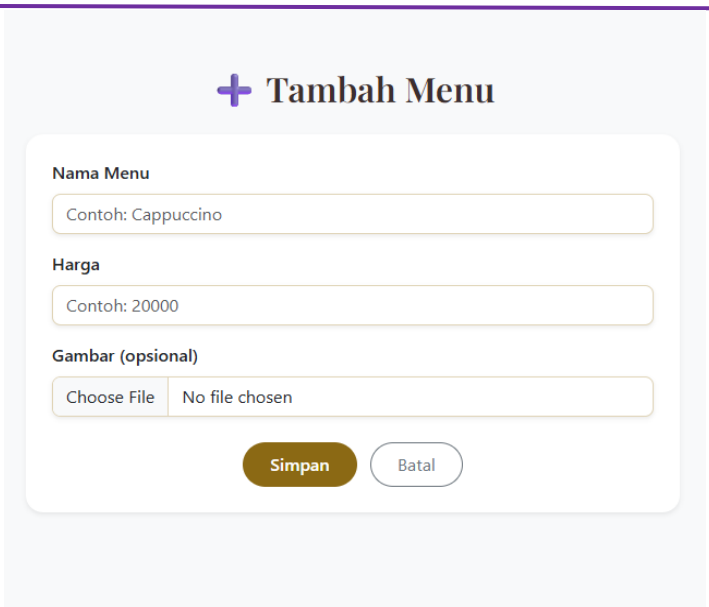
Tampilan selanjutnya adalah *dashboard* admin. Pada halaman tersebut admin memiliki akses untuk mengelola menu, melihat pesanan, dan melihat laporan penjualan. Admin dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus menu yang dapat diakses pada bagian kelola menu. Tampilan *dashboard* admin ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. *Halaman Dashboard*

Dashboard admin yang berfungsi sebagai pusat kontrol untuk mengelola menu, memantau pesanan, dan melihat laporan penjualan.

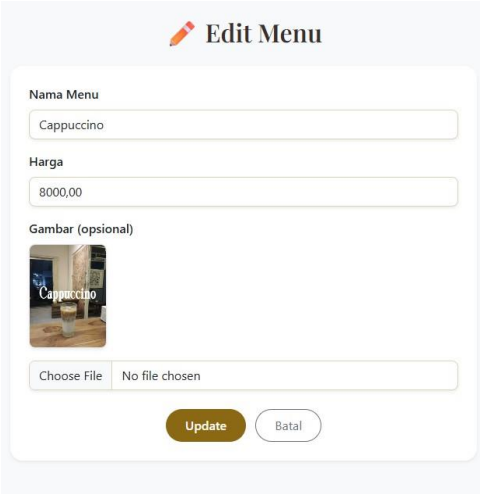
Pada tampilan berikutnya terdapat halaman tambah menu. Pada halaman ini, admin dapat menambahkan menu dalam daftar menu. Admin dapat mencantumkan nama menu, harga, serta gambar jika ada. Setelah menuliskan nama dan harganya, admin dapat menyimpan menu yang sudah ditambahkan. Tampilan tambah menu ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11. *Halaman Tambah Menu*

Halaman ini merupakan bagian untuk menambahkan menu yang banyak dapat dilakukan oleh admin, hal yang terdapat pada halaman ini meliputi nama menu, harga, serta gambar dari menu yang ingin ditambahkan.

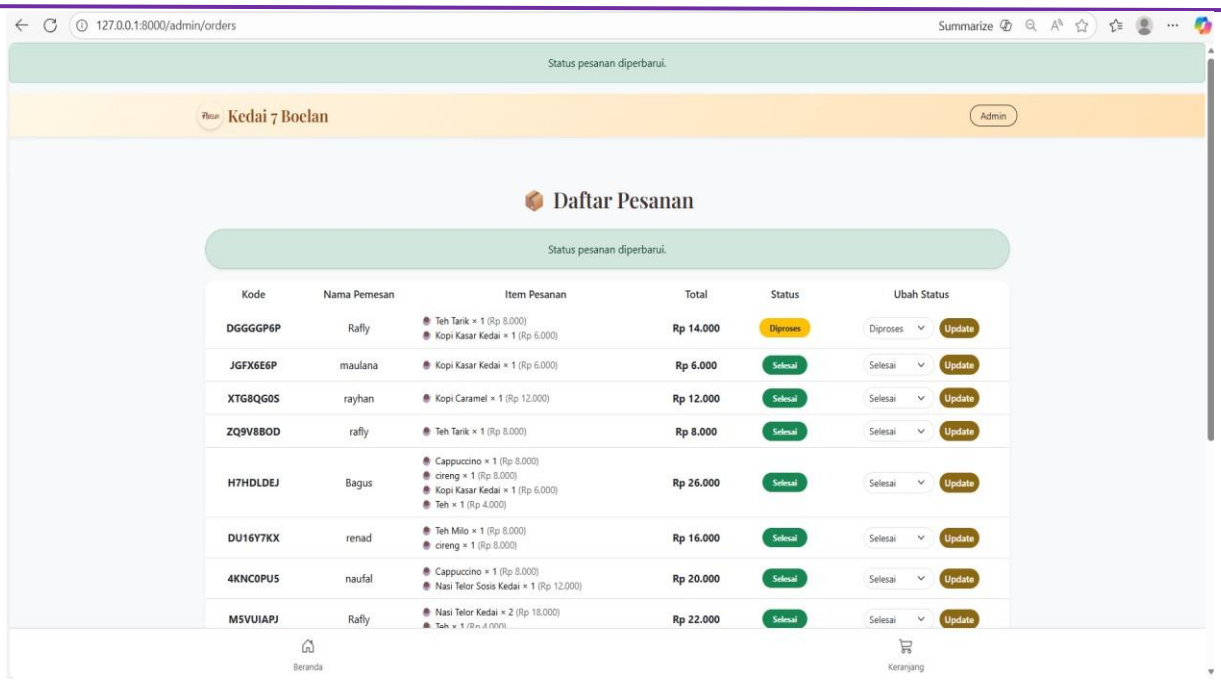
Tampilan selanjutnya adalah halaman edit menu. Admin dapat mengedit atau memperbarui menu yang dirasa kurang sesuai kemudian ditambahkan ke dalam daftar menu. Halaman edit menu ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. *Halaman Edit Menu*

Fitur pengeditan data menu yang memungkinkan admin memperbarui informasi menu agar tetap sesuai dengan kondisi aktual.

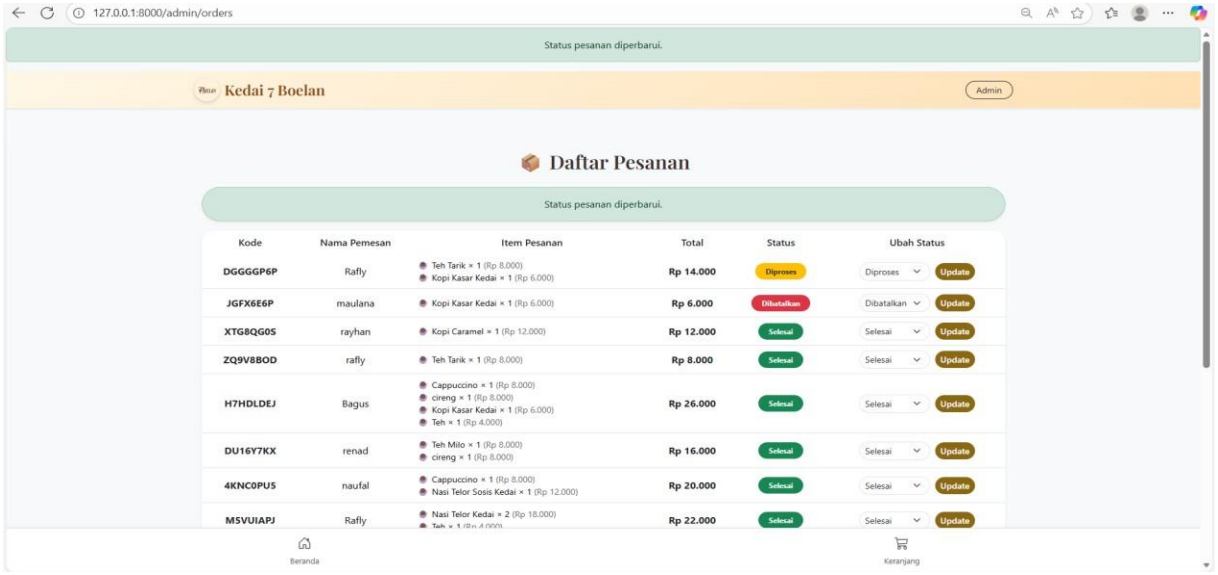
Tampilan berikutnya adalah daftar pesanan. Halaman tersebut berisi daftar pelanggan beserta menu, kode pesanan, dan status pesanan. Halaman ini dapat membantu admin ataupun kasir untuk mengellola pesanan dan memeriksa status pesanan pelanggan. Tampilan daftar pesanan ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. *Daftar Pesanan*

Daftar pesanan pelanggan yang berisi informasi menu, kode pesanan, serta status transaksi. Halaman di atas merupakan daftar pesanan dengan status belum diperbarui, yang mana pesanan yang ditampilkan belum berstatus valid.

Tampilan berikutnya adalah daftar pesanan yang sudah diperbarui. Halaman tersebut berisi daftar pelanggan beserta menu, kode pesanan, dan status pesanan. Perbedaannya dengan daftar pesanan sebelumnya adalah item pesanan. Pada daftar pesanan sebelumnya, terdapat beberapa pesanan pelanggan yang belum tertera, namun setelah halaman diperbarui, semua pesanan sudah tertera. Tampilan daftar pesanan yang sudah diperbarui dapat dilihat pada gambar 14.

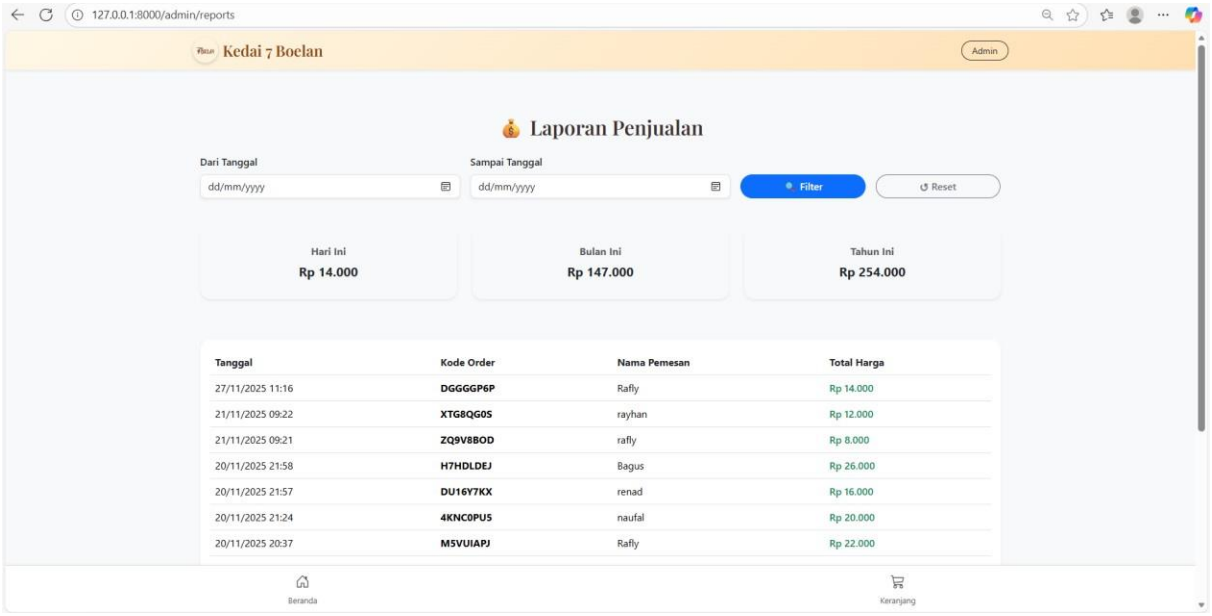


Gambar 14. *Daftar Pesanan Setelah diperbarui*

Gambar ini menunjukkan tampilan daftar pesanan setelah dilakukan pembaruan data, sehingga seluruh pesanan dapat ditampilkan secara lengkap dan akurat.

Tampilan terakhir adalah halaman laporan penjualan. Halaman ini hanya bisa dilihat oleh pengguna yang memiliki akses yaitu admin dan kasir. Laporan ini menunjukkan total hasil penjualan perhari, perbulan, dan pertahun sehingga memudahkan admin atau kasir untuk mengelola keuangan, serta mengetahui untung yang didapat. Halaman laporan

penjualan ditunjukkan pada gambar 15.



Gambar 15. *Laporan Hasil Penjualan*

Gambar ini memperlihatkan tampilan laporan penjualan yang menyajikan rekap transaksi harian, bulanan, dan tahunan sebagai bahan evaluasi kinerja usaha.

C. Hasil Uji Coba Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing dengan fokus pada kesesuaian fungsi sistem terhadap kebutuhan pengguna.[16] Pengujian dilakukan pada setiap modul utama sistem, termasuk modul pemesanan pelanggan, pembuatan dan pemindaian QR Code, pengelolaan data oleh admin, serta penyajian laporan penjualan.

1) Pengujian Modul Login

No	Username	Password	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Benar	Benar	Pengguna berhasil login dan masuk ke dashboard sistem	Sesuai	Valid
2	Benar	Salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan password	Sesuai	Valid
3	Salah	Benar	Sistem menampilkan pesan username tidak terdaftar	Sesuai	Valid
4	Salah	Salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan login	Sesuai	Valid
5	Kosong	Kosong	Sistem menampilkan peringatan bahwa data harus diisi	Sesuai	Valid

Tabel pengujian modul login digunakan untuk menguji fungsi autentikasi pengguna dalam sistem aplikasi kasir berbasis web. Pengujian ini mencakup beberapa skenario, seperti kombinasi username dan password yang benar, salah, maupun kosong. Tujuan pengujian adalah memastikan bahwa sistem mampu memberikan respon yang sesuai, baik berupa keberhasilan login dan pengalihan ke dashboard, maupun penampilan pesan kesalahan atau peringatan apabila data yang dimasukkan tidak valid. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dinyatakan vali.

2) Pengujian Modul Pemesanan Menu

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menampilkan daftar menu	Akses halaman	Daftar menu tampil	Sesuai	Valid

		menu			
2	Menambahkan menu ke pesanan	Klik tombol tambah	Menu masuk ke keranjang	Sesuai	Valid
3	Mengubah jumlah pesanan	Ubah kuantitas	Jumlah pesanan berubah	Sesuai	Valid
4	Menghapus pesanan	Klik hapus	Menu terhapus	Sesuai	Valid
5	Simpan pesanan	Klik simpan	Pesanan tersimpan	Sesuai	Valid

Tabel pengujian modul pemesanan menu bertujuan untuk memastikan bahwa fitur pemesanan menu dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan pada proses menampilkan daftar menu, menambahkan menu ke pesanan, mengubah jumlah pesanan, menghapus pesanan, serta menyimpan pesanan. Setiap skenario diuji berdasarkan aksi pengguna pada sistem dan hasil yang diharapkan, seperti perubahan jumlah pesanan atau penyimpanan data pesanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi pemesanan menu berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem dan dinyatakan valid.

3) Pengujian Modul Pembuatan QR Code

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Generate QR Code	Pesanan disimpan	QR Code terbentuk otomatis	Sesuai	Valid
2	Kesesuaian QR Code	ID pesanan	QR Code sesuai pesanan	Sesuai	Valid
3	Menampilkan QR Code	Akses halaman QR	QR Code tampil jelas	Sesuai	Valid

Tabel ini menjelaskan pengujian terhadap modul pembuatan QR Code yang digunakan sebagai media identifikasi pesanan. Pengujian meliputi proses pembuatan QR Code setelah pesanan disimpan, kesesuaian QR Code dengan ID pesanan, serta kemampuan sistem dalam menampilkan QR Code dengan jelas. Tujuan pengujian ini adalah memastikan QR Code yang dihasilkan bersifat unik, sesuai dengan data pesanan, dan dapat digunakan dalam proses pemindaian. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh skenario berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dinyatakan valid.

4) Pengujian Modul Pemindaian QR Code (Kasir)

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Scan QR Code valid	QR Code pesanan	Detail pesanan tampil	Sesuai	Valid
2	Scan QR Code tidak valid	QR Code salah	Pesan error muncul	Sesuai	Valid
3	Scan QR Code kadaluarsa	QR lama	Notifikasi QR tidak berlaku	Sesuai	Valid

Tabel pengujian modul pemindaian QR Code pada kasir bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam membaca QR Code pesanan. Skenario pengujian meliputi pemindaian QR Code yang valid, tidak valid, maupun kadaluarsa. Sistem diharapkan dapat menampilkan detail pesanan apabila QR Code valid, serta memberikan notifikasi kesalahan apabila QR Code tidak dapat digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan setiap kondisi QR Code dengan baik dan seluruh skenario dinyatakan valid.

5) Pengujian Modul Laporan Penjualan

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Laporan harian	Tanggal	Data tampil	Sesuai	Valid
2	Laporan bulanan	Bulan	Data tampil	Sesuai	Valid
3	Filter laporan	Rentang tanggal	Data sesuai filter	Sesuai	Valid
4	Kesesuaian data	Transaksi	Data laporan akurat	Sesuai	Valid

Tabel pengujian modul laporan penjualan digunakan untuk menguji fitur pelaporan transaksi dalam sistem. Pengujian dilakukan pada laporan harian, laporan bulanan, filter laporan berdasarkan rentang tanggal, serta kesesuaian data transaksi yang ditampilkan. Tujuan pengujian ini adalah memastikan bahwa data laporan yang dihasilkan akurat dan sesuai dengan transaksi yang tersimpan di sistem. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh laporan dapat ditampilkan dengan benar dan dinyatakan valid.

6) Pengujian Modul Logout

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Logout sistem	Klik logout	Kembali ke halaman login	Sesuai	Valid
2	Akses tanpa login	URL dashboard	Sistem menolak akses	Sesuai	Valid

Tabel pengujian modul logout bertujuan untuk memastikan bahwa proses keluar dari sistem berjalan dengan baik dan aman. Pengujian meliputi proses logout dari sistem serta pembatasan akses ke halaman dashboard setelah pengguna melakukan logout. Sistem diharapkan dapat mengembalikan pengguna ke halaman login dan menolak akses apabila pengguna belum melakukan login. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme logout dan keamanan akses sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dinyatakan valid.

REFERENSI

[1] A. Wijaya, K. Mustaqim, F. Desain, I. Kreatif, U. Esa, and K. Jeruk, "Perancangan Furnitur Kursi Tamu dari Limbah Kayu dan Limbah Kayu Palet," *Jurnal Desain Kreatif*, vol. 1, pp. 21–29, 2021.

[2] P. S. Purba and S. Sihombing, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi pada Pabrik Tahu Anugerah Cipta Nusantara di Kecamatan Medan Selayang Medan," *Jurnal Rekayasa Industri*, vol. 23, pp. 45–64, 2023.

[3] J. Terapan, T. Industri, J. Immanuel, A. Santoso, and M. Hartono, "Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas di Perusahaan XYZ Produksi Kedelai dengan Systematic Layout Planning," *Jenius: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 250–261, 2023, doi: 10.37373/jenius.v4i2.555.

[4] F. Amelia, A. H. Manurung, M. Anggraeni, and N. Maghvira, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Activity Relationship Diagram (ARD)," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024.

[5] I. Karisma and Y. A. Fatimah, "Literature Review: Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Perusahaan Manufaktur yang Efisien," *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2022.

[6] E. Hartari and D. Herwanto, "Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning," *Jurnal Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 118–125, 2021.

[7] B. S. Cahyani, E. Klarisa, I. Salcea, and R. H. Sinatrya, "Analisis Perancangan Tata Letak Ritel Abdidaya Mart dengan Metode Total Closseness Rating (TCR)," *Jurnal Manajemen Ritel*, vol. 16, pp. 81–86, 2023.

[8] M. F. Mulyadi and T. Juniarto, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi pada Industri Mebel CV. Mutiara Jakabaring dengan Algoritma Blocplan," in *Prosiding Seminar Nasional Sekolah Tinggi Teknologi Dumai*, vol. 1, no. 2, pp. 454–463, 2025.

[9] D. E. Basuki, Z. Z. Alfieta, R. A. Apriani, D. Handayani, T. Industri, and U. I. Indonesia, *Perencanaan Penjadwalan Produksi dengan Penerapan Forecasting dan Jadwal Induk Produksi untuk Produk Brake Drum Rear*, vol. 6. Yogyakarta, Indonesia: Universitas Islam Indonesia, 2023.

[10] A. Sugiyono, *Buku Ajar Perencanaan Tata Letak Fasilitas (PTLF)*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish, 2018.

[11] A. R. N. Lestari, "Pengaruh Material Handling dan Tata Letak Terhadap Efektivitas Produksi pada Perusahaan Manufaktur Otomotif di Kawasan Jababeka I Cikarang," *Jurnal Ilmiah Manufaktur*, vol. 1, no. 2, pp. 69–79, 2021.

[12] N. F. Azizah, R. A. Apriani, F. M. P, M. Z. Z. A, and F. Aji, "Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) pada CV. Tunas Karya," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, pp. 86–94, 2023.

[13] D. P. L. Sholeha and A. Rahardian, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Blocplan Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, pp. 249–262, 2022.

[14] N. H. I. Adiasa and Sartika, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Proyek Pembangunan Jetty PLTMGU Lombok Peaker Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dengan Algoritma Blocplan," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 202–209, 2023.

[15] S. U. Kholifah, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning dan BLOCPLAN untuk Meminimasi Biaya Material Handling pada UD. Sofi Garmen," *Jurnal Optimasi*, vol. 7, no. 2, pp. 151–162, 2021.

[16] S. M. Y. Putri, "Tata Letak Fasilitas Produksi pada PT. Blang Ketumba Menggunakan Metode Systematic

Layout Planning dan Software Blocplan," *Jurnal Performa*, vol. 2, no. 2, pp. 1–12, 2023.