

Sistem Pemesanan Web Menggunakan QR-Code dan Evaluasi Paket Menu Berbasis SAW

Ferdi Hasan¹, Fitra Kurnia², Nazruddin Safaat Harahap³, Muhammad Irsyad⁴, Iwan Iskandar⁵

¹²³⁴⁵Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

¹12150111807@students.uin-suska.ac.id, ²fitra.k@uin-suska.ac.id *, ³nazruddin.safaat@uin-suska.ac.id, ⁴irsyadtech@uin-suska.ac.id, ⁵iwan.iskandar@uin-suska.ac.id

Abstract

Es Coklat Mas Lino requires digital support for ordering, payment, order-status management, and menu-package evaluation. This study developed a QR-Code web ordering system and applied Simple Additive Weighting (SAW) to rank ten bundling package alternatives. The system was implemented using Laravel, MySQL/MariaDB, and Midtrans. The dataset covered 365 days of regular-menu sales from 1 May 2025 to 30 April 2026, totaling 224,035 units, and was used to form the initial Popularity value for package components. Sales records were treated as popularity indicators, not inventory or stock-management data. The SAW criteria were Price as a cost attribute weighted 0.30, Popularity as a benefit attribute weighted 0.25, and Rating as a benefit attribute weighted 0.45. Packages without customer ratings used a neutral initial value of 3. The calculation ranked A2 first with a preference value of 0.976000 and A9 last with 0.598215. Functional validation used 70 Black Box Testing scenarios covering ordering, payment, reporting, SAW, Midtrans Snap, and webhook notification functions; all scenarios were valid, including settlement notification and payment-status update through the configured Midtrans webhook test. UAT involving 12 respondents reached 90.14%, categorized as Very Good.

Keywords: web ordering system, menu package, Simple Additive Weighting, QR-Code, management evaluation

Abstrak

Es Coklat Mas Lino memerlukan digitalisasi proses pemesanan, pembayaran, pengelolaan status pesanan, dan evaluasi paket menu. Penelitian ini menghasilkan sistem pemesanan berbasis web yang diakses melalui QR-Code serta menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk memeringkat 10 alternatif paket bundling. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel, MySQL/MariaDB, dan Midtrans. Data historis penelitian berupa rekap penjualan tujuh menu reguler selama 365 hari pada periode 1 Mei 2025 sampai 30 April 2026 dengan total 224.035 unit, yang digunakan untuk membentuk nilai Popularitas awal komponen paket. Data penjualan digunakan sebagai indikator popularitas, bukan sebagai data manajemen stok atau persediaan. Kriteria SAW terdiri atas Harga sebagai atribut cost berbobot 0,30, Popularitas sebagai atribut benefit berbobot 0,25, dan Rating sebagai atribut benefit berbobot 0,45. Paket yang belum memiliki rating aktual pelanggan menggunakan nilai awal netral 3 sebagai parameter internal. Hasil perhitungan menempatkan A2 pada peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,976000 dan A9 pada peringkat terakhir dengan nilai 0,598215. Validasi fungsional dilaksanakan melalui 70 skenario Black Box Testing yang mencakup pemesanan, pembayaran, laporan, SAW, serta fungsi Midtrans Snap dan webhook; seluruh skenario berstatus valid, termasuk keberhasilan notifikasi settlement dan pembaruan status pembayaran melalui pengujian webhook Midtrans yang dikonfigurasi. UAT terhadap 12 responden memperoleh persentase 90,14% dengan kategori Sangat Baik.

Kata kunci: sistem pemesanan web, paket menu, simple additive weighting, QR-Code, evaluasi manajemen

1. Pendahuluan

Transformasi digital pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), khususnya sektor makanan dan minuman, tidak hanya berkaitan dengan promosi, tetapi juga mencakup penyajian informasi, pemesanan, pembayaran, pencatatan transaksi, dan pemanfaatan data. Manfaat teknologi akan lebih nyata ketika sistem digital menghubungkan proses bisnis dan mengubah aktivitas operasional menjadi informasi yang dapat digunakan kembali [1], [2], [3], [4]. Dari sisi pelanggan, kualitas layanan terbentuk sepanjang rangkaian interaksi, mulai dari memperoleh informasi

hingga menerima pesanan [5], [6]. Karena itu, sistem pemesanan digital berfungsi sebagai media transaksi sekaligus sumber data operasional yang terstruktur.

Es Coklat Mas Lino merupakan UMKM minuman dengan salah satu outlet di Jalan Bangau Sakti, Pekanbaru. Berdasarkan observasi awal, pemesanan masih bergantung pada interaksi langsung antara pelanggan dan petugas operasional. Pelanggan melihat menu, menyampaikan pesanan, dan membayar melalui petugas, sementara petugas mencatat item, jumlah, metode pembayaran, dan status penyelesaian. Pada kondisi ramai, alur tersebut berpotensi menimbulkan

antrean dan kesalahan pencatatan. Sistem web yang diakses melalui QR-Code dipilih agar layanan dapat dibuka melalui peramban tanpa instalasi aplikasi. Responsive web design menyesuaikan tampilan perangkat [7], sedangkan QR-Code mempercepat akses ke halaman pemesanan [8], [9].

Selain transaksi, manajemen memerlukan dasar awal untuk membandingkan 10 paket baru yang belum memiliki riwayat penjualan maupun rating langsung. Kondisi ini merupakan cold-start, yaitu ketika objek baru belum memiliki informasi historis yang cukup [10], [11]. Popularitas dan Rating diperlakukan sebagai konsep berbeda. Penjualan menu reguler menunjukkan frekuensi pilihan sehingga menjadi proksi Popularitas awal, sedangkan Rating tetap berasal dari penilaian pelanggan. Data penjualan tidak dikonversi menjadi rating dan tidak digunakan untuk menghitung persediaan bahan baku. Paket tanpa rating aktual menggunakan nilai netral 3 sebagai parameter awal SAW, bukan sebagai rating aktual pelanggan.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk membandingkan alternatif dengan skala dan orientasi kriteria yang berbeda. SAW menormalisasi nilai, mengalikannya dengan bobot, lalu menjumlahkannya menjadi nilai preferensi [12], [13], [14]. Harga ditetapkan sebagai cost, sedangkan Popularitas dan Rating sebagai benefit. Hasil pemeringkatan digunakan untuk laporan internal manajemen dan juga ditampilkan sebagai rekomendasi umum paket pada halaman pelanggan. Rekomendasi tersebut bukan personalisasi berbasis riwayat akun, melainkan daftar umum berdasarkan nilai SAW.

Penelitian sebelumnya menggabungkan pemesanan, QR-Code, SAW, dan payment gateway pada aplikasi Android untuk membantu pelanggan memilih menu satuan [15]. Penelitian tersebut menggunakan kriteria Harga, Rasa, Porsi, dan Favorite, tetapi belum menjelaskan kondisi paket baru yang tidak memiliki data penjualan langsung, pemisahan Popularitas dari Rating, maupun penggunaan nilai rating netral pada tahap awal. Penelitian ini berbeda karena mengembangkan platform web, menggunakan 10 paket bundling sebagai alternatif, membentuk Popularitas awal dari penjualan historis komponen, dan menempatkan hasil SAW sebagai evaluasi manajemen sekaligus rekomendasi umum pelanggan.

Kebaruan penelitian terletak pada integrasi sistem pemesanan web dengan evaluasi 10 paket baru menggunakan data historis komponen sebagai Popularitas awal dan nilai netral 3 sebagai parameter Rating awal. Kontribusinya bukan pengembangan algoritma SAW baru, melainkan penerapan yang transparan dan dapat dihitung ulang pada kondisi cold-start, pemisahan makna Popularitas dan Rating, serta penyesuaian implementasi dengan rancangan sistem dan struktur basis data aplikasi. Penelitian bertujuan

merancang sistem pemesanan berbasis web melalui QR-Code serta menerapkan SAW untuk memeringkat paket berdasarkan Harga, Popularitas, dan Rating pada Es Coklat Mas Lino.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi desain penelitian dan pengumpulan data, analisis metode Simple Additive Weighting (SAW), penerapan SAW, pengolahan data untuk membentuk Popularitas awal, pengembangan dan perancangan sistem, serta rancangan pengujian melalui Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Urutan tersebut disusun agar dasar analisis keputusan dan pembentukan data alternatif dijelaskan terlebih dahulu sebelum arsitektur, alur sistem, dan pengujian implementasi dipaparkan.

2.1. Desain Penelitian dan Data

Penelitian ini merupakan penelitian terapan berupa pengembangan sistem informasi yang dipadukan dengan analisis kuantitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di outlet Es Coklat Mas Lino, Jalan Bangau Sakti, Pekanbaru. Data penelitian berupa rekap penjualan harian tujuh menu reguler selama 365 hari pada periode 1 Mei 2025 sampai 30 April 2026. Data historis tersebut berasal dari dokumentasi usaha dan digunakan sebagai dasar pembentukan nilai Popularitas awal C2 pada paket bundling. Basis data aplikasi menyimpan nilai C2 awal paket pada kolom `total_order_c2`. Ruang lingkup penelitian tidak mencakup penghitungan stok masuk, stok keluar, safety stock, reorder point, atau prediksi kebutuhan bahan baku.

Data dikumpulkan melalui observasi proses pelayanan, wawancara semi-terstruktur dengan pengelola dan petugas operasional, studi dokumentasi daftar menu, harga, komposisi paket, rekap penjualan, serta kuesioner User Acceptance Testing (UAT). Rekap diperiksa berdasarkan kelengkapan tanggal, keseragaman nama menu, nilai kosong, duplikasi, dan konsistensi jumlah. Total rekap penelitian sebesar 224.035 unit digunakan sebagai data historis usaha, bukan sebagai data transaksi operasional aplikasi.

2.2. Analisis Metode Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dianalisis sebagai teknik evaluasi multikriteria yang sesuai karena alternatif paket dinilai menggunakan kriteria dengan satuan berbeda, yaitu Harga, Popularitas, dan Rating. Karakter metode yang bersifat kompensatoris memungkinkan alternatif dengan harga lebih rendah mengimbangi Popularitas yang lebih rendah, atau sebaliknya, setelah seluruh nilai dinormalisasi. Karena tujuan penelitian adalah evaluasi awal paket pada kondisi cold-start, SAW digunakan sebagai alat

pemeringkatan transparan yang dapat dihitung ulang ketika data pesanan dan rating aktual bertambah.

Penetapan atribut cost dan benefit mengikuti makna operasional setiap kriteria. Harga diperlakukan sebagai cost karena nilai lebih rendah lebih disukai, sedangkan Popularitas dan Rating diperlakukan sebagai benefit karena nilai lebih tinggi menunjukkan kecenderungan pilihan dan penilaian yang lebih baik. Penggunaan Popularitas awal dari penjualan komponen menu mencegah paket baru dinilai kosong, sedangkan Rating awal netral 3 menjaga agar paket yang belum memperoleh ulasan tidak dianggap buruk atau sangat baik.

2.3. Penerapan Metode Simple Additive Weighting

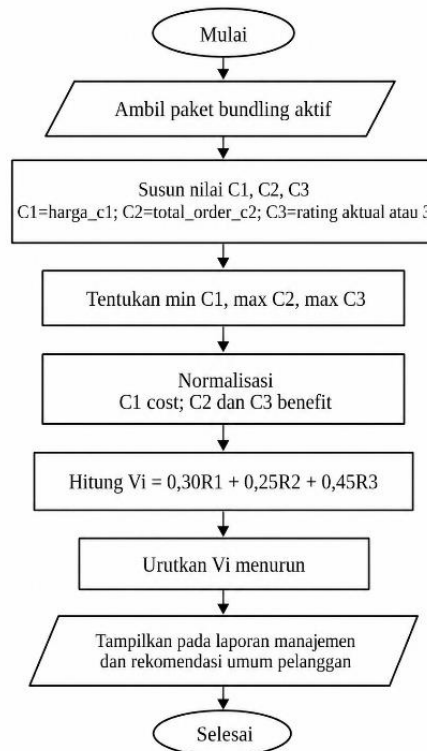
SAW digunakan untuk memeringkat 10 paket bundling sebagai informasi evaluasi dan rekomendasi umum. Alternatif dan harga disajikan pada Tabel 1, sedangkan kriteria metode SAW disajikan pada Tabel 2. Alur penerapan metode SAW ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Alternatif Paket Menu

Kode	Komposisi paket	Harga
A1	2 Si Kecil dan 2 Roti Biasa	Rp23.000
A2	2 Si Kecil dan 2 Roti Bakar	Rp25.000
A3	4 Si Kecil dan 4 Roti Biasa	Rp46.000
A4	4 Si Kecil dan 4 Roti Bakar	Rp50.000
A5	2 Si Besar dan 2 Roti Biasa	Rp31.000
A6	2 Si Besar dan 2 Roti Bakar	Rp33.000
A7	4 Si Besar dan 4 Roti Biasa	Rp64.000
A8	4 Si Besar dan 4 Roti Bakar	Rp68.000
A9	1 Si Jumbo dan 6 Roti Biasa	Rp66.000
A10	1 Si Jumbo dan 6 Roti Bakar	Rp70.000

Tabel 2. Kriteria metode SAW

Kode	Kriteria	Atribut	Bobot	Sumber nilai	Dasar penetapan bobot
C1	Harga	Cost	0,30	harga_c1 pada tb_menu	Keterjangkauan paket
C2	Popularitas	Benefit	0,25	total_order_c2 sebagai nilai Popularitas awal	Kecenderungan pilihan historis
C3	Rating	Benefit	0,45	rating_rata_rata_c3 jika jumlah_rating > 0; nilai awal 3 jika belum ada rating	Penilaian kualitas oleh pelanggan



Gambar 1. Flowchart penerapan SAW pada paket menu

Bobot kepentingan kriteria terdiri atas C1 sebesar 0,30, C2 sebesar 0,25, dan C3 sebesar 0,45, dengan total 1,00. Harga diposisikan sebagai atribut cost, sedangkan Popularitas dan Rating sebagai atribut benefit. Nilai C1 menggunakan harga akhir paket pada kolom harga_c1. Nilai Popularitas awal C2 disimpan pada total_order_c2. Nilai Rating C3 menggunakan rating_rata_rata_c3 ketika jumlah_rating lebih dari 0. Paket yang belum memiliki rating aktual menggunakan nilai awal netral 3.

Nilai Popularitas awal (C2) dibentuk melalui dua tahap. Pada tahap pertama, jumlah penjualan setiap menu dinyatakan sebagai proporsi dalam kelompok yang sama, yaitu kelompok minuman dan kelompok roti. Pemisahan kelompok dilakukan karena skala penjualan minuman dan roti berbeda. Tanpa pemisahan, volume penjualan minuman yang lebih besar dapat mendominasi pembentukan nilai paket. Proporsi menu ke-j dalam kelompok ke-k dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$P_{jk} = \frac{S_{jk}}{\sum S_{jk}} \quad (1)$$

Pada Persamaan (1), Pjk adalah proporsi popularitas menu ke-j pada kelompok ke-k, Sjk adalah jumlah penjualan menu tersebut, dan $\sum S_{jk}$ adalah total penjualan seluruh menu dalam kelompok yang sama. Tahap kedua menggabungkan proporsi komponen

minuman dan roti dengan kontribusi yang sama sebagaimana Persamaan (2).

$$C2_i = \frac{(P_{\text{minuman},i} + P_{\text{roti},i})}{2} \quad (2)$$

Jumlah isi paket tidak digunakan sebagai pengali sehingga C2 mengukur popularitas jenis komponen, bukan ukuran paket. Paket yang belum memiliki rating menggunakan nilai awal netral 3 sebagai C3; nilai tersebut menjadi parameter internal SAW dan tidak dinyatakan sebagai rating aktual pelanggan.

Nilai asli C1, C2, dan C3 mempertahankan satuannya masing-masing dan disusun dalam matriks keputusan $X = [x_{ij}]$. Karena ketiga kriteria memiliki skala berbeda, nilai tersebut dinormalisasi sebelum pembobotan. Normalisasi untuk atribut benefit dan cost dilakukan menggunakan Persamaan (3) dan Persamaan (4).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})}, \text{ untuk kriteria benefit} \quad (3)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}}, \text{ untuk kriteria cost} \quad (4)$$

Pada Persamaan (3) dan (4), r_{ij} adalah nilai normalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j , x_{ij} adalah nilai awal, $\max_i(x_{ij})$ adalah nilai maksimum pada kriteria benefit, dan $\min_i(x_{ij})$ adalah nilai minimum pada kriteria cost. Nilai preferensi kemudian dihitung menggunakan Persamaan (5).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (5)$$

Pada Persamaan (5), V_i adalah nilai preferensi alternatif ke- i , w_j adalah bobot kriteria ke- j , r_{ij} adalah nilai normalisasi, dan n adalah jumlah kriteria. Alternatif diurutkan dari nilai preferensi terbesar ke terkecil. Aplikasi menampilkan nilai normalisasi dan preferensi dengan pembulatan empat desimal, sedangkan perhitungan manual pada artikel ditampilkan sampai enam desimal.

2.4. Pengolahan Data dan Popularitas Awal

Rekap penelitian mencatat penjualan sebanyak 224.035 unit dari tujuh menu reguler selama 365 hari, yaitu pada periode 1 Mei 2025 sampai 30 April 2026. Dari jumlah tersebut, 203.687 unit berasal dari lima menu yang menjadi komponen alternatif paket. Rekap dan proporsi penjualan kelima menu disajikan pada Tabel 3. Data dokumentasi usaha tersebut menjadi dasar pembentukan Popularitas awal, sedangkan basis data aplikasi menyimpan nilai awal C2 paket pada kolom `total_order_c2`.

Penjualan tertinggi tercatat pada Agustus 2025 sebanyak 20.563 unit, dengan rata-rata 663,32 unit per hari. Penjualan terendah tercatat pada Maret 2026 sebanyak 13.137 unit atau rata-rata 423,77 unit per hari. Penjualan relatif stabil dari Mei 2025 sampai Januari 2026, kemudian menurun pada Februari dan Maret 2026, serta meningkat kembali menjadi 19.240 unit

pada April 2026. Rekap bulanan menggambarkan pola penjualan berdasarkan waktu, sedangkan nilai C2 dibentuk dari total penjualan setiap menu selama seluruh periode pengamatan.

Tabel 3. Rekap dan proporsi penjualan menu reguler

Kelompok	Menu	Total unit	Kontribusi total	Proporsi kelompok	Digunakan C2
Minuman	Si Kecil	87.292	38,96%	0,600139	Ya
Minuman	Si Besar	51.716	23,08%	0,355551	Ya
Minuman	Si Jumbo	6.445	2,88%	0,044310	Ya
Roti	Roti Biasa	11.660	5,20%	0,200227	Ya
Roti	Roti Bakar	46.574	20,79%	0,799773	Ya

Berdasarkan Tabel 3, Si Kecil memberikan kontribusi terbesar terhadap seluruh penjualan sebesar 38,96%, diikuti Si Besar sebesar 23,08% dan Roti Bakar sebesar 20,79%. Dalam kelompok minuman, proporsi Si Kecil, Si Besar, dan Si Jumbo masing-masing sebesar 0,600139; 0,355551; dan 0,044310. Dalam kelompok roti, proporsi Roti Bakar sebesar 0,799773, sedangkan Roti Biasa sebesar 0,200227.

Tabel 4. Nilai Popularitas awal (C2) pada setiap alternatif

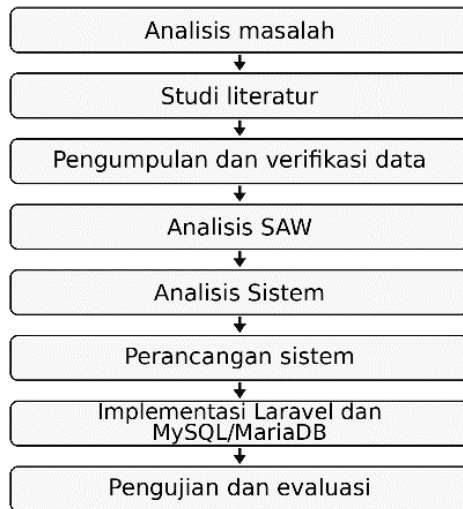
Alternatif	Komponen minuman	Komponen roti	Nilai C2
A1	Si Kecil	Roti Biasa	0,400183
A2	Si Kecil	Roti Bakar	0,699956
A3	Si Kecil	Roti Biasa	0,400183
A4	Si Kecil	Roti Bakar	0,699956
A5	Si Besar	Roti Biasa	0,277889
A6	Si Besar	Roti Bakar	0,577662
A7	Si Besar	Roti Biasa	0,277889
A8	Si Besar	Roti Bakar	0,577662
A9	Si Jumbo	Roti Biasa	0,122268
A10	Si Jumbo	Roti Bakar	0,422042

Tabel 4 menunjukkan bahwa A2 dan A4 memperoleh nilai C2 tertinggi karena menggunakan Si Kecil dan Roti Bakar, yaitu dua komponen dengan proporsi tertinggi dalam kelompoknya. A9 memperoleh nilai C2 terendah karena menggunakan Si Jumbo dan Roti Biasa. Alternatif dengan jenis komponen yang sama, seperti A1 dan A3, memiliki nilai C2 yang sama meskipun jumlah isi paket berbeda. Nilai 0,600139, 0,355551, dan proporsi lainnya merupakan popularitas relatif komponen, bukan bobot kepentingan menu. Nilai C2 setiap alternatif juga bukan bobot paket, melainkan data alternatif yang dinormalisasi sebelum dikalikan dengan bobot kriteria C2 sebesar 0,25.

2.5. Pengembangan dan Perancangan Sistem

Pengembangan menggunakan model Waterfall karena kebutuhan utama sistem telah ditetapkan sejak awal. Tahapan penelitian terdiri atas analisis masalah, studi literatur, pengumpulan dan verifikasi data,

perancangan sistem, implementasi Laravel, serta pengujian dan evaluasi. Analisis menghasilkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional; perancangan menghasilkan use case, arsitektur, activity diagram, ERD, dan alur SAW; implementasi menghasilkan modul pelanggan, modul kasir, modul manajemen, integrasi Midtrans, basis data, laporan, dan ekspor. Setiap tahap menjadi dasar bagi tahap berikutnya [16], [17]. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.

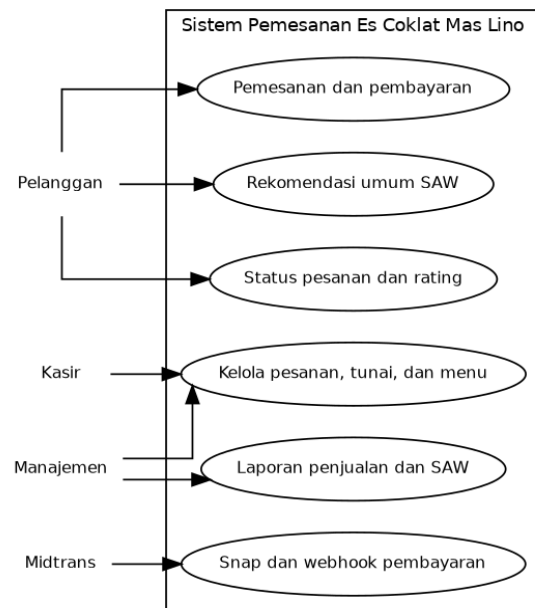


Gambar 2. Tahapan Penelitian

Pelanggan tidak diwajibkan membuat akun. Alur pemesanan diidentifikasi menggunakan nomor meja dan sesi peramban. QR-Code mengarahkan pelanggan ke sistem web, kemudian pelanggan memasukkan nomor meja. Halaman pelanggan menyediakan menu reguler, paket bundling, rekomendasi umum SAW, keranjang, checkout, pembayaran, status pesanan, serta rating yang dapat diberikan setelah pesanan selesai. Ringkasan fungsi setiap aktor disajikan pada Tabel 5, sedangkan hubungan antaraktor ditunjukkan pada Gambar 3.

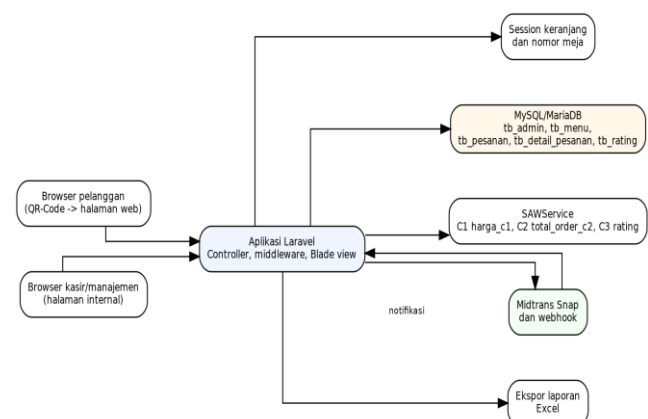
Tabel 5. Ringkasan aktor sistem

Aktor	Fungsi utama
Pelanggan	Mengakses sistem melalui QR-Code, memasukkan nomor meja, melihat menu reguler dan paket, membaca rekomendasi umum berbasis SAW, mengelola keranjang, checkout, memilih pembayaran, memantau status, serta memberikan rating setelah pesanan selesai.
Kasir	Login ke halaman internal, mengelola pesanan, memvalidasi pembayaran tunai, memperbarui status pesanan, dan mengelola menu sesuai hak akses operasional.
Manajemen	Login ke halaman internal untuk membaca laporan penjualan, laporan SAW, ekspor data, dan informasi evaluasi paket.
Midtrans	Memproses pembayaran non-tunai melalui Snap dan mengirimkan notifikasi pembayaran melalui webhook.

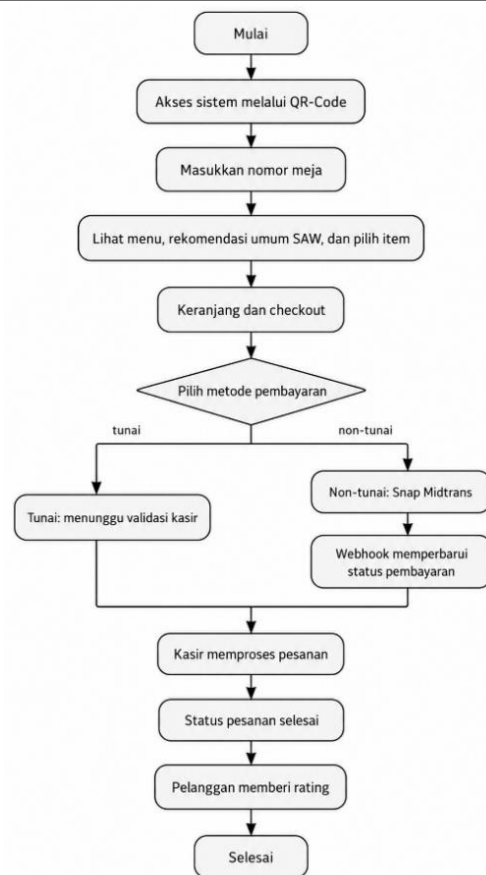


Gambar 3. Use case sistem pemesanan Es Coklat Mas Lino

Sistem internal membedakan peran kasir dan manajemen. Kasir mengelola pesanan, memvalidasi pembayaran tunai, memperbarui status pesanan, dan mengelola menu sesuai kebutuhan operasional. Manajemen mengakses laporan penjualan, laporan SAW, ekspor data, dan informasi evaluasi paket. Pembayaran non-tunai diproses melalui Midtrans Snap. Pada pengujian terbaru, integrasi Midtrans telah divalidasi mulai dari pembuatan transaksi, tampilan halaman pembayaran, pemilihan metode pembayaran, penerimaan notifikasi webhook settlement, verifikasi signature, pencocokan order ID, hingga pembaruan status pembayaran pada sistem. Arsitektur sistem dan alur pemesanan serta pembayaran ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

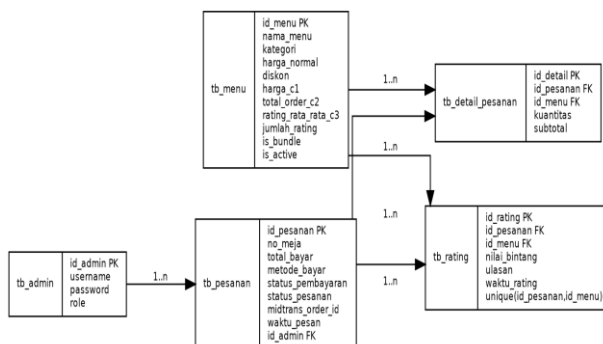


Gambar 4. Arsitektur Sistem



Gambar 5. Activity pemesanan dan pembayaran

Basis data aplikasi terdiri atas lima tabel utama, yaitu *tb_admin*, *tb_menu*, *tb_pesanan*, *tb_detail_pesanan*, dan *tb_rating*. Paket bundling disimpan sebagai menu tersendiri pada *tb_menu*; komposisi paket dinyatakan pada nama dan deskripsi menu. Tabel *tb_detail_pesanan* menyimpan *id_menu*, kuantitas, dan subtotal. Status pembayaran, metode bayar, nomor meja, total bayar, dan *midtrans_order_id* disimpan pada *tb_pesanan*. Rating aktual pelanggan disimpan pada *tb_rating* dengan batas unik kombinasi *id_pesanan* dan *id_menu*. Struktur basis data tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. ERD basis data aplikasi

2.6. Rancangan Pengujian

Pengujian dirancang melalui Black Box Testing dan UAT. Black Box Testing memeriksa keluaran fungsi berdasarkan masukan tanpa menilai struktur internal kode [18]. Skenario uji disusun sebanyak 70 butir berdasarkan fungsi utama yang tersedia pada implementasi aplikasi dan struktur basis data, meliputi modul pelanggan, peran kasir/manajemen, laporan, SAW, ekspor, integrasi Midtrans Snap, serta penerimaan webhook. Pada pengujian terbaru, webhook Midtrans diuji menggunakan endpoint yang dapat dijangkau dari lingkungan sandbox sehingga notifikasi settlement dapat diterima, diverifikasi, dicocokkan dengan order ID, dan digunakan untuk memperbarui status pembayaran.

UAT menggunakan kuesioner skala Likert untuk mengukur penerimaan pengguna terhadap kemudahan, manfaat, kejelasan informasi, dan kelayakan sistem [19], [20], [21].

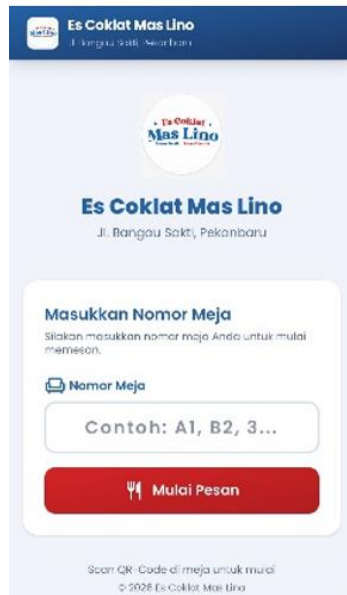
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan mencakup implementasi sistem pada modul pelanggan, kasir, dan manajemen; penyusunan matriks keputusan, normalisasi, dan pemeringkatan paket menggunakan SAW; serta pengujian sistem dan penerimaan pengguna.

3.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem mencakup modul pelanggan, halaman internal kasir dan manajemen, integrasi Midtrans, rating, laporan penjualan, ekspor, dan perhitungan SAW. Implementasi fungsi utama sistem dibangun menggunakan Laravel, MySQL/MariaDB, dan Midtrans, meliputi modul pelanggan, kasir, manajemen, laporan, SAW, dan integrasi pembayaran [22], [23], [24], [25].

Pelanggan mengakses sistem melalui QR-Code, memasukkan nomor meja, memilih menu reguler maupun paket, mengelola keranjang, melakukan checkout, dan menentukan metode pembayaran. Sistem mengambil harga dari basis data serta menyimpan detail pesanan, kuantitas, dan subtotal dari sesi keranjang. Rekomendasi menampilkan tiga paket dengan nilai SAW tertinggi tanpa menggunakan riwayat akun atau personalisasi pelanggan. Tampilan halaman awal, daftar menu dan rekomendasi, serta keranjang ditunjukkan pada Gambar 7 sampai Gambar 9.



Gambar 7. Halaman home

Halaman ini digunakan pelanggan untuk memasukkan nomor meja sebagai identitas awal sebelum mengakses proses pemesanan melalui sistem web.



Gambar 9. Halaman keranjang

Halaman ini menampilkan item yang dipilih, jumlah pesanan, subtotal, total pembayaran, dan pilihan metode pembayaran sebelum pesanan dikonfirmasi.



Gambar 8. Daftar menu dan rekomendasi

Halaman ini menampilkan menu reguler dan paket bundling serta tiga rekomendasi umum paket berdasarkan nilai SAW tertinggi.

Pembayaran tunai dicatat dengan status menunggu hingga kasir melakukan validasi. Pembayaran non-tunai diproses melalui Midtrans Snap. Pada pengujian terbaru, sistem berhasil membentuk transaksi, menghasilkan Snap token, menampilkan halaman Midtrans untuk pemilihan metode pembayaran, menerima notifikasi webhook settlement dari lingkungan sandbox melalui endpoint yang dikonfigurasi, memverifikasi signature, mencocokkan order ID dengan pesanan, dan memperbarui status_pembayaran pada tb_pesanan. Dengan demikian, integrasi Midtrans telah dinyatakan sebagai fungsi yang diimplementasikan dan berhasil diuji. Sistem tidak menggunakan tabel riwayat pembayaran yang terpisah karena informasi pembayaran utama disimpan dalam atribut pembayaran pada tb_pesanan. Fitur rating tersedia setelah pesanan berstatus selesai dan menyimpan satu rating untuk setiap kombinasi pesanan dan menu. Tampilan pembayaran tunai, pembayaran non-tunai, status pesanan, dan pemberian rating ditunjukkan pada Gambar 10 sampai Gambar 13.



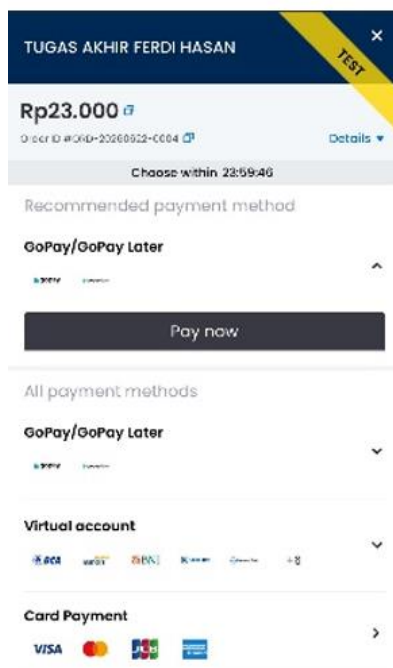
Gambar 10. Halaman pembayaran tunai

Halaman ini menampilkan rincian pesanan dan status pembayaran tunai yang menunggu konfirmasi kasir sebelum proses pesanan dilanjutkan.



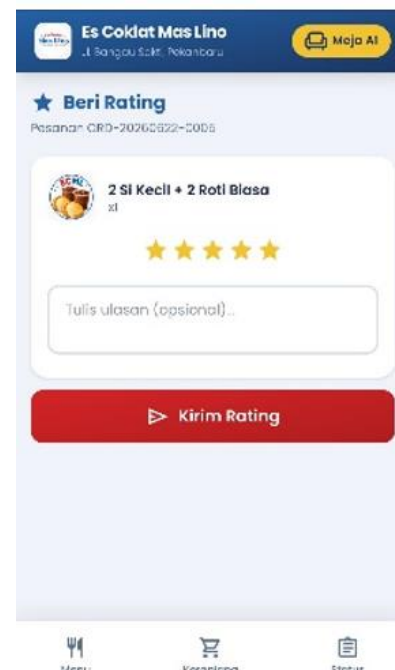
Gambar 12. Halaman status pesanan

Halaman ini menampilkan status pembayaran dan perkembangan pesanan sehingga pelanggan dapat memantau tahapan pesanan dari status baru hingga selesai.



Gambar 11. Halaman Midtrans Snap

Halaman ini menampilkan antarmuka Midtrans Snap yang digunakan pelanggan untuk memilih metode pembayaran non-tunai yang tersedia.



Gambar 13. Halaman rating pelanggan

Halaman ini digunakan pelanggan untuk memberikan nilai rating dan ulasan setelah pesanan berstatus selesai.

sebagai atribut benefit. Hasil normalisasi dan nilai preferensi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Matriks keputusan X untuk 10 alternatif paket

Alt.	C1 Harga (Rp)	C2 Popularitas	C3 Rating
A1	23.000	0,400183	3
A2	25.000	0,699956	3
A3	46.000	0,400183	3
A4	50.000	0,699956	3
A5	31.000	0,277889	3
A6	33.000	0,577662	3
A7	64.000	0,277889	3
A8	68.000	0,577662	3
A9	66.000	0,122268	3
A10	70.000	0,422042	3

Tabel 7. Normalisasi dan nilai preferensi

Alt.	R1 Harga	R2 Popularitas	R3 Rating	Vi manual	Vi aplikasi
A1	1,000000	0,571726	1,000000	0,892931	0,8929
A2	0,920000	1,000000	1,000000	0,976000	0,9760
A3	0,500000	0,571726	1,000000	0,742931	0,7429
A4	0,460000	1,000000	1,000000	0,838000	0,8380
A5	0,741935	0,397009	1,000000	0,771833	0,7718
A6	0,696970	0,825283	1,000000	0,865412	0,8654
A7	0,359375	0,397009	1,000000	0,657065	0,6571
A8	0,338235	0,825283	1,000000	0,757791	0,7578
A9	0,348485	0,174680	1,000000	0,598215	0,5982
A10	0,328571	0,602955	1,000000	0,699310	0,6993

Sebagai contoh, normalisasi A2 menggunakan harga minimum Rp23.000, Popularitas maksimum 0,699956, dan Rating maksimum 3. Berdasarkan Persamaan (3)-(5), diperoleh $r_{21} = 23.000/25.000 = 0,920000$; $r_{22} = 0,699956/0,699956 = 1,000000$; dan $r_{23} = 3/3 = 1,000000$. Nilai preferensi A2 adalah $V_2 = (0,30 \times 0,920000) + (0,25 \times 1,000000) + (0,45 \times 1,000000) = 0,976000$. Aplikasi menggunakan formula yang sama dan menampilkan hasil dengan pembulatan empat desimal.

Tabel 8. Nilai preferensi dan hasil pemeringkatan 10 alternatif

Peringkat	Alt.	Komposisi paket	Nilai preferensi (Vi)
1	A2	2 Si Kecil dan 2 Roti Bakar	0,976000
2	A1	2 Si Kecil dan 2 Roti Biasa	0,892931
3	A6	2 Si Besar dan 2 Roti Bakar	0,865412
4	A4	4 Si Kecil dan 4 Roti Bakar	0,838000
5	A5	2 Si Besar dan 2 Roti Biasa	0,771833
6	A8	4 Si Besar dan 4 Roti Bakar	0,757791
7	A3	4 Si Kecil dan 4 Roti Biasa	0,742931
8	A10	1 Si Jumbo dan 6 Roti Bakar	0,699310
9	A7	4 Si Besar dan 4 Roti Biasa	0,657065
10	A9	1 Si Jumbo dan 6 Roti Biasa	0,598215

Berdasarkan Tabel 8, A2 memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,976000 karena menggabungkan harga yang relatif rendah dengan Popularitas maksimum. Perbandingan antaralternatif menunjukkan mekanisme

kompensasi dalam SAW. A2 dan A4 memiliki nilai C2 dan C3 yang sama, tetapi A2 menempati peringkat lebih tinggi karena harganya lebih rendah. Pola yang sama terjadi pada perbandingan A1 dengan A3 serta A6 dengan A8. A6 juga mengungguli A4 karena harga yang lebih rendah masih dapat mengompensasi penurunan Popularitas. A9 menempati peringkat terakhir karena memiliki harga relatif tinggi dan menggunakan komponen dengan proporsi Popularitas paling rendah.

Seluruh alternatif menerima kontribusi Rating yang sama. Karena itu, penambahan nilai konstan 0,45 tidak mengubah urutan relatif antaralternatif. Hasil awal terutama menunjukkan keseimbangan antara keterjangkauan harga dan kecenderungan pilihan historis terhadap komponen menu. Pemeringkatan dapat digunakan manajemen untuk memilih paket dalam uji pasar dan menampilkan rekomendasi umum pada halaman pelanggan, tetapi hasil tersebut belum menunjukkan penerimaan aktual pelanggan. Setelah data pesanan dan rating paket tersedia, matriks perlu dihitung ulang agar C2 dan C3 mencerminkan perilaku pembelian dan penilaian pada tingkat paket.

Dibandingkan penelitian pemesanan menu berbasis Android yang menggunakan SAW dan QR-Code untuk pemilihan menu satuan [15], penelitian ini menempatkan SAW sebagai evaluasi paket bundling pada platform web dengan kondisi cold-start. Perbedaan utama terletak pada sumber nilai kriteria: penelitian terdahulu memakai Harga, Rasa, Porsi, dan Favorite, sedangkan penelitian ini memisahkan Popularitas historis komponen dari Rating aktual pelanggan. Temuan ini juga melengkapi studi QR-Code pada restoran/kafe yang menekankan efisiensi akses menu [8], karena QR-Code pada penelitian ini tidak hanya membuka layanan pemesanan, tetapi menghasilkan data untuk evaluasi paket. Secara metodologis, A2 unggul bukan karena rating buatan atau harga termurah semata, melainkan karena kombinasi harga rendah dan Popularitas komponen tertinggi. Dengan demikian, kontribusinya adalah memperluas SAW dari pemilihan menu satuan menjadi dasar prioritas uji pasar paket baru [12], [13], [14].

3.3. Pengujian Sistem dan Penerimaan Pengguna

Black Box Testing dilaksanakan berdasarkan fungsi utama sistem dalam alur pelanggan, kasir dan manajemen, serta integrasi Midtrans. Skenario mencakup akses melalui QR-Code, input nomor meja, daftar menu, rekomendasi umum SAW, keranjang, checkout, pembayaran tunai, akses Midtrans Snap, status pesanan, rating, laporan, ekspor, reset data, dan webhook Midtrans. Cakupan skenario disajikan pada Tabel 9, hasil implementasi Black Box Testing disajikan pada Tabel 10, sedangkan butir UAT dan ringkasan skornya disajikan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 9. Cakupan skenario Black Box Testing

Kelompok uji	Cakupan fungsi	Jumlah	Dasar
Pelanggan	QR-Code, menu, rekomendasi, keranjang, checkout, status, rating	36	Route pelanggan, cart, payment, status, rating
Kasir/manajemen	Login, pesanan, validasi tunai, status, menu, laporan, ekspor, reset	24	Route admin, middleware, laporan
Midtrans	Snap token, halaman pembayaran, metode pembayaran, webhook settlement, pembaruan status	10	MidtransService, WebhookController, tb_pesanan
Total	Fungsi utama aplikasi dan integrasi Midtrans tervalidasi	70	Instrumen uji fitur aktual

Tabel 10. Hasil implementasi Black Box Testing

Kelompok uji	Jumlah skenario	Skenario valid	Status
Pelanggan	36	36	Berhasil
Kasir/manajemen	24	24	Berhasil
Midtrans	10	10	Berhasil
Total	70	70	Valid 100%

Tabel 11. Butir pernyataan User Acceptance Testing

Kode	Pernyataan UAT	Aspek
U1	Sistem mudah diakses melalui QR-Code dan peramban.	Kemudahan akses
U2	Nomor meja dan informasi awal pemesanan mudah dipahami.	Kejelasan alur
U3	Daftar menu reguler dan paket mudah dibaca.	Informasi menu
U4	Rekomendasi umum paket membantu pengguna melihat pilihan paket.	Dukungan keputusan
U5	Fitur keranjang memudahkan pengguna memeriksa pesanan.	Kontrol transaksi
U6	Proses checkout mudah dilakukan.	Kemudahan transaksi
U7	Pilihan pembayaran tunai dan non-tunai mudah dipahami.	Pembayaran
U8	Informasi status pesanan membantu pengguna memantau pesanan.	Transparansi status
U9	Fitur rating mudah digunakan setelah pesanan selesai.	Umpan balik
U10	Halaman kasir/manajemen membantu pengelolaan pesanan dan laporan.	Operasional internal
U11	Tampilan sistem nyaman digunakan pada perangkat pengguna.	Kenyamanan antarmuka
U12	Sistem layak digunakan untuk mendukung pemesanan dan evaluasi paket.	Penerimaan keseluruhan

Tabel 12. Ringkasan hasil User Acceptance Testing

Komponen	Nilai
Jumlah responden	12 orang
Komposisi responden	10 pelanggan, 1 kasir, 1 manajemen
Jumlah pernyataan	12 pernyataan
Skor maksimum	720
Skor diperoleh	649
Persentase	90,14%
Kategori	Sangat Baik

Instrumen Black Box Testing terdiri atas 70 skenario yang dipetakan dari fungsi utama aplikasi dan struktur basis data. Sebanyak 36 skenario mencakup fungsi pelanggan, 24 skenario mencakup fungsi kasir dan manajemen, serta 10 skenario mencakup integrasi Midtrans. Hasil implementasi menunjukkan seluruh skenario memperoleh status valid. Pada kelompok Midtrans, pengujian berhasil dilakukan mulai dari pembentukan Snap token, perpindahan ke halaman pembayaran, pemilihan metode pembayaran, penerimaan webhook settlement, verifikasi signature, pencocokan order ID, hingga pembaruan status pembayaran pada tb_pesanan. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi pembayaran non-tunai tidak hanya tersedia pada tampilan, tetapi juga telah terhubung dengan mekanisme notifikasi pembayaran. Instrumen UAT terdiri atas 12 pernyataan skala Likert yang mencakup kemudahan akses, kejelasan informasi, transaksi, pembayaran, status pesanan, rating, laporan, rekomendasi umum, dan kelayakan sistem. UAT terhadap 12 responden menghasilkan skor 649 dari skor maksimum 720 atau 90,14%. Persentase tersebut termasuk kategori Sangat Baik, sehingga sistem dinilai dapat diterima untuk mendukung pemesanan dan evaluasi paket menu.

4. Kesimpulan

Penelitian menghasilkan sistem pemesanan berbasis web yang mencakup akses QR-Code, input nomor meja, menu reguler dan paket bundling, rekomendasi umum berbasis SAW, keranjang, checkout, pembayaran tunai, akses halaman pembayaran Midtrans Snap, status pesanan, rating, halaman kasir, halaman manajemen, laporan, ekspor, dan evaluasi SAW. Struktur basis data implementasi menggunakan tabel utama tb_admin, tb_menu, tb_pesanan, tb_detail_pesanan, dan tb_rating. Hasil penelitian diarahkan pada digitalisasi pemesanan dan evaluasi paket menu.

Perhitungan SAW pada 10 paket menghasilkan urutan A2, A1, A6, A4, A5, A8, A3, A10, A7, dan A9. A2 memperoleh nilai tertinggi 0,976000 dan A9 terendah 0,598215. Formula aplikasi sesuai dengan perhitungan manual, sedangkan tampilan aplikasi menggunakan pembulatan empat desimal. Hasil pemeringkatan merupakan baseline cold-start berdasarkan Harga, Popularitas historis komponen, dan Rating awal netral, bukan prediksi penjualan aktual atau personalisasi berbasis riwayat akun pelanggan.

Rekap penjualan selama 365 hari menghasilkan total 224.035 unit sebagai data historis usaha untuk membentuk Popularitas awal. Validasi fungsional telah dilaksanakan melalui 70 skenario Black Box Testing yang diturunkan dari fungsi utama aplikasi dan struktur basis data. Seluruh skenario berstatus valid, termasuk pembentukan Snap token, akses halaman pembayaran,

penerimaan webhook settlement, verifikasi signature, pencocokan order ID, dan pembaruan status pembayaran melalui integrasi Midtrans. UAT terhadap 12 responden memperoleh skor 649 dari 720 atau 90,14% dengan kategori Sangat Baik.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan data penjualan dari satu outlet dan satu periode pengamatan, penggunaan Popularitas awal berbasis komponen paket, serta Rating awal netral karena paket belum memiliki ulasan aktual yang memadai. Jumlah responden UAT juga masih terbatas pada 12 orang. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menghitung ulang SAW setelah data penjualan dan rating paket terkumpul, menambahkan analisis sensitivitas bobot, memperluas data ke beberapa outlet atau periode, serta memperkaya laporan manajemen dengan tren pemesanan dan evaluasi performa paket secara berkala.

Daftar Rujukan

- [1] R. Rahayu and J. Day, "E-commerce adoption by SMEs in developing countries: evidence from Indonesia," *Eurasian Bus. Rev.*, vol. 7, no. 1, pp. 25–41, 2017, <https://doi.org/10.1007/s40821-016-0044-6>
- [2] R. Eller, P. Alford, A. Kallmuenzer, and M. Peters, "Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization," *J. Bus. Res.*, vol. 112, pp. 119–127, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>
- [3] P. C. Verhoef *et al.*, "Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda," *J. Bus. Res.*, vol. 122, pp. 889–901, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- [4] K. C. Laudon and C. G. Traver, *E-Commerce 2021-2022: Business, Technology and Society*. Pearson, 2021. [Online]. Available: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/e-commerce-2021-2022-business-technology-society/P200000003146>
- [5] C. Meyer and A. Schwager, "Understanding customer experience," *Harv. Bus. Rev.*, vol. 85, no. 2, p. 116, 2007.
- [6] K. N. Lemon and P. C. Verhoef, "Understanding customer experience throughout the customer journey," *J. Mark.*, vol. 80, no. 6, pp. 69–96, Nov. 2016, <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- [7] E. Marcotte, *Responsive Web Design*. A Book Apart, 2011. [Online]. Available: <https://abookapart.com/products/responsive-web-design.html>
- [8] Suharianto, L. B. A. Pambudi, A. Rahagiyanto, and G. E. J. Suyoso, "Implementasi QR Code untuk efisiensi waktu pemesanan menu makanan dan minuman di restoran maupun kafe," *BIOS J. Teknol. Inf. dan Rekayasa Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 35–39, 2020, <https://doi.org/10.37148/bios.v1i1.7>
- [9] G. de Seta, "QR code: The global making of an infrastructural gateway," *Glob. Media China*, vol. 8, no. 3, pp. 362–380, 2023, <https://doi.org/10.1177/20594364231183618>
- [10] A. I. Schein, A. Popescu, L. H. Ungar, and D. M. Pennock, "Methods and metrics for cold-start recommendations," 2002, ACM. <https://doi.org/10.1145/564376.564421>
- [11] B. Lika, K. Kolomvatsos, and S. Hadjiefthymiades, "Facing the cold start problem in recommender systems," *Expert Syst. Appl.*, vol. 41, no. 4, pp. 2065–2073, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.09.005>
- [12] E. Turban, R. Sharda, and D. Delen, *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Pearson, 2011. [Online]. Available: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/decision-support-and-business-intelligence-systems/P200000003189>
- [13] D. Arnott and G. Pervan, "A critical analysis of decision support systems research," *J. Inf. Technol.*, vol. 20, no. 2, pp. 67–87, 2005, <https://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000035>
- [14] A. Afshari, M. Mojahed, and R. Mohd Yusuff, "Simple additive weighting approach to personnel selection problem," *Int. J. Innov. Manag. Technol.*, vol. 1, no. 5, pp. 511–515, 2010, doi: 10.7763/IJIMT.2010.V1.89.
- [15] H. Septiansyah and D. R. Prehanto, "Rancang bangun sistem pemesanan menu cafe KopiRide menggunakan metode SAW dan QR-Code berbasis Android," *J. Emerg. Inf. Syst. Bus. Intell.*, vol. 2, no. 3, pp. 38–46, 2021, doi: 10.26740/jeisbi.v2i3.41360.
- [16] I. Sommerville, *Software Engineering*. Pearson, 2011. [Online]. Available: <https://iansommerville.com/software-engineering-book/>
- [17] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education, 2020. [Online]. Available: <https://www.mheducation.com/highered/product/software-engineering-practitioner-s-approach-pressman-maxim/M9781260548006.html>
- [18] S. Nidhra and J. Dondeti, "Black box and white box testing techniques: A literature review," *Int. J. Embed. Syst. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012, <https://doi.org/10.5121/ijesa.2012.2204>
- [19] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Q.*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989, <https://doi.org/10.2307/249008>
- [20] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User acceptance of information technology: Toward a unified view," *MIS Q.*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, 2003, <https://doi.org/10.2307/30036540>
- [21] R. Likert, "A technique for the measurement of attitudes," *Arch. Psychol.*, vol. 140, pp. 1–55, 1932, [Online]. Available: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
- [22] M. Stauffer, *Laravel: Up & Running: A Framework for Building Modern PHP Apps*. O'Reilly Media, 2019. [Online]. Available: <https://www.oreilly.com/library/view/laravel-up/9781492041207/>
- [23] Midtrans, "Snap integration guide," Jun. 17, 2026, *Midtrans*. [Online]. Available: <https://docs.midtrans.com/docs/snap-snap-integration-guide>
- [24] Midtrans, "HTTP(S) notification/webhooks," Jun. 17, 2026, *Midtrans*. [Online]. Available: <https://docs.midtrans.com/docs/https-notification-webhooks>
- [25] T. Puschmann, "Fintech," *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 59, no. 1, pp. 69–76, 2017, <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0464-6>