

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kuliner di Indonesia, khususnya cafe dan restoran, mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Namun, persaingan yang semakin ketat menuntut para pelaku bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan agar dapat bertahan dan berkembang. Salah satu aspek krusial yang sering menjadi tantangan adalah sistem pemesanan dan manajemen transaksi pelanggan yang masih banyak dilakukan secara manual[1].

Gemilang Cafe & Saung yang berlokasi di Desa Sindang Kecamatan Dukuhwaru, Kabupaten Tegal merupakan salah satu usaha kuliner yang menghadapi permasalahan tersebut. Cafe ini mengalami berbagai kendala operasional, antara lain: rata-rata waktu tunggu pelanggan mencapai 15-20 menit akibat proses pencatatan manual[2], tingkat kesalahan pencatatan pesanan sekitar 12% yang berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan, dan proses pembuatan laporan penjualan yang memerlukan waktu hingga 2-3 jam setiap harinya. Selain itu, manajemen kesulitan mengidentifikasi pola pemesanan pelanggan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran dan pengelolaan stok barang[3].

Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa sistem pemesanan manual di industri kuliner dapat menurunkan efisiensi operasional hingga 30% dan berdampak pada penurunan kepuasan pelanggan. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan solusi teknologi yang dapat mengintegrasikan proses pemesanan, pembayaran, dan analisis data transaksi dalam satu sistem yang komprehensif[4].

Teknologi QR Code (Quick Response Code) telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi sistem pemesanan di industri kuliner. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa implementasi QR Code dapat mengurangi waktu tunggu pelanggan hingga 40% dan meningkatkan akurasi pesanan hingga 95%[5]. QR Code memungkinkan pelanggan untuk mengakses menu digital dan melakukan pemesanan langsung melalui smartphone mereka tanpa perlu menunggu pelayan, sekaligus memastikan identifikasi meja yang akurat dan meminimalkan kontak fisik[6].

Untuk mengoptimalkan strategi bisnis dan meningkatkan penjualan, Fitur rekomendasi menu menggunakan metode Apriori dengan kemampuan analisis data transaksi. Algoritma ini dapat mengidentifikasi pola asosiasi antar menu yang sering dipesan bersamaan oleh pelanggan, sehingga manajemen dapat membuat strategi penjualan yang efektif. Penelitian terkini menunjukkan bahwa penerapan market analysis menggunakan algoritma Apriori dapat meningkatkan penjualan hingga 25% melalui rekomendasi menu yang tepat sasaran[7].

Pembaruan penelitian ini terletak pada integrasi komprehensif antara teknologi QR Code untuk sistem pemesanan digital dengan algoritma Apriori untuk analisis pola pemesanan, yang secara khusus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan cafe lokal di Kabupaten Tegal. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur takeaway yang terintegrasi penuh dengan sistem pembayaran digital *QRIS*[8], memberikan fleksibilitas maksimal bagi pelanggan. Kombinasi fitur-fitur ini belum pernah diterapkan secara terpadu pada cafe dengan konsep saung tradisional di wilayah Tegal, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pemesanan berbasis QR Code yang terintegrasi dengan website, kemudian mengevaluasi efektivitasnya dalam mengurangi waktu tunggu pelanggan minimal 30% dan meningkatkan akurasi pencatatan pesanan hingga 95% di Gemilang Cafe & Saung.
2. Mengimplementasikan algoritma Apriori untuk analisis pola asosiasi menu dan mengukur akurasi rekomendasi yang dihasilkan, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap peningkatan penjualan dengan target minimal 15% pada menu yang direkomendasikan.
3. Mengembangkan sistem terintegrasi untuk pemesanan dine-in dan takeaway dengan pembayaran QRIS dan notifikasi WhatsApp, kemudian menganalisis tingkat kepuasan pengguna dan mengukur kontribusinya terhadap peningkatan efisiensi operasional cafe.
4. Menguji performa sistem secara komprehensif melalui pengujian fungsional, pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) kepada pemilik cafe dan staff karyawan, pengujian usability kepada pelanggan, serta melakukan analisis data penggunaan untuk memvalidasi efektivitas sistem dalam mencapai target peningkatan efisiensi operasional dan kepuasan pengguna.

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

a) Peneliti

1. Memperoleh pemahaman mendalam tentang tantangan teknis integrasi *API* pembayaran *QRIS (Midtrans)* dengan sistem pemesanan berbasis *QR Code* dan implementasi fitur rekomendasi menu menggunakan *metode Apriori*
2. Mengembangkan kompetensi spesifik dalam penerapan association rule mining menggunakan *algoritma Apriori* pada dataset transaksi real dengan minimum *support* dan *confidence* yang optimal untuk bisnis kuliner.
3. Memperoleh pengalaman praktis dalam merancang user interface responsive untuk sistem pemesanan multi-platform (*dine-in* dan *takeaway*) dengan implementasi redirect *URL WhatsApp (wa.me)* dan *auto-generate message* dari data customer form untuk konfirmasi pesanan takeaway.

b) Gemilang Cafe & Saung

1. Mengurangi waktu tunggu pelanggan sebesar 30% dari rata-rata 15-30 menit menjadi 10-14 menit melalui implementasi sistem pemesanan QR Code yang menggantikan proses pencatatan manual.
2. Meningkatkan akurasi pencatatan pesanan hingga 95% dari kondisi sebelumnya yang mengalami tingkat kesalahan 20%, sehingga mengurangi kerugian akibat kesalahan pesanan dan komplain pelanggan.

3. Meningkatkan penjualan menu yang direkomendasikan sebesar 15% melalui penerapan *algoritma Apriori* yang mengidentifikasi pola asosiasi menu dan memberikan rekomendasi *cross-selling* yang tepat sasaran kepada pelanggan.
4. Mengurangi waktu pembuatan laporan penjualan dari 2-3 jam menjadi maksimal 30 menit melalui sistem otomatisasi pencatatan dan pelaporan yang terintegrasi.

c) Pembeli

1. Mengurangi waktu proses pemesanan hingga 50% dengan akses langsung ke menu digital melalui QR Code tanpa perlu menunggu pelayan, sehingga pengalaman dining menjadi lebih efisien.
2. Memperoleh kemudahan pembayaran *digital* melalui *QRIS* yang terintegrasi dengan konfirmasi otomatis via WhatsApp, mengurangi risiko kesalahan pembayaran dan mempercepat proses checkout untuk pesanan takeaway.
3. Mendapatkan rekomendasi menu personal berdasarkan analisis pola pemesanan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan menu dan meningkatkan kepuasan dining experience.

d) Politeknik Harapan Bersama

1. Menjadi referensi dan contoh nyata penerapan integrasi QR Code dengan *algoritma Apriori* dalam tugas akhir atau penelitian mahasiswa di bidang Teknik Informatika, khususnya untuk pengembangan sistem informasi berbasis web pada sektor UMKM.

2. Meningkatkan reputasi kampus sebagai institusi yang menghasilkan karya inovatif dan aplikatif di bidang teknologi informasi, terutama dalam penerapan teknologi digital untuk mendukung transformasi UMKM lokal.
3. Mendukung pengembangan kurikulum berbasis proyek nyata dan memperkuat kolaborasi dengan pelaku UMKM seperti Gemilang Cafe & Saung untuk memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam mengembangkan solusi teknologi yang berdampak langsung pada masyarakat.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka penulis mengidentifikasi rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Seberapa efektif implementasi sistem pemesanan berbasis QR Code dalam mengurangi waktu tunggu pelanggan dan meningkatkan akurasi pencatatan pesanan di Gemilang Cafe & Saung?
2. Seberapa akurat algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola asosiasi menu dan seberapa besar pengaruh rekomendasi yang dihasilkan terhadap peningkatan penjualan di Gemilang Cafe & Saung?
3. Bagaimana tingkat kepuasan pengguna terhadap integrasi sistem pemesanan digital (dine-in dan takeaway) dengan pembayaran QRIS dan notifikasi WhatsApp, serta seberapa besar kontribusinya terhadap efisiensi operasional cafe?

1.4 Batasan Masalah

Peneliti menentukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis web responsive untuk pemesanan menu di Gemilang Cafe & Saung dengan fitur *dine-in* menggunakan QR Code dan *takeaway* melalui formulir *customer*.
2. Fitur pembayaran yang tersedia dalam sistem adalah *QRIS* (melalui Midtrans) dan cash, untuk *takeaway* jika sudah payment akan konfirmasi pesanan melalui WhatsApp kasir.
3. Algoritma Apriori untuk rekomendasi menu akan diimplementasikan dengan minimal 50 transaksi historis sebagai dataset awal, dan akan menganalisis pola pembelian untuk menu *dine-in* dan *takeaway* secara terpisah.
4. Pengujian sistem dibatasi pada lingkungan Gemilang Cafe & Saung dengan periode uji coba selama maksimal 2 bulan untuk mengumpulkan data evaluasi yang memadai.
5. Sistem mencakup fitur manajemen stok menu oleh admin untuk mengatur ketersediaan menu. Sistem tidak mencakup sistem point reward pelanggan, sistem belum ter-integrasi dengan platform delivery eksternal (GoFood/GrabFood).

1.5 Tinjauan Pustaka

Sistem pemesanan menu berbasis website merupakan solusi dan inovasi baru yang semakin banyak digunakan dan dikembangkan. Implementasi teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi layanan, sehingga diharapkan terjadi peningkatan efisiensi operasional serta pengalaman pelanggan yang lebih baik. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi pembanding dalam penelitian ini:

Penelitian oleh Sharma et al. (2024) dalam "*Menu Ordering Application using QR Code With User Experience Analysis*" mengembangkan aplikasi pemesanan menu menggunakan teknologi *QR code* yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem pemesanan makanan dan minuman dibandingkan cara konvensional. Sistem ini menggabungkan *QR code* dan teknologi *RFID* untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Penelitian ini penting karena membuktikan bahwa implementasi *QR code* dapat meningkatkan kecepatan layanan hingga 40% dan mengurangi kesalahan pesanan sebesar 25%[9]. Namun keterbatasan penelitian ini terletak pada belum adanya sistem rekomendasi otomatis yang dapat membantu pelanggan dalam memilih menu berdasarkan preferensi dan pola pembelian sebelumnya.

Penelitian Kumar & Singh (2023) tentang "*Recommendation System of Food Package Using Apriori and FP-Growth Data Mining Methods*" mengembangkan sistem rekomendasi paket makanan menggunakan *algoritma Apriori* dan *FP-Growth* untuk warung makan tradisional. Sistem ini mampu menganalisis pola pembelian pelanggan dan memberikan rekomendasi paket

makanan yang sesuai dengan preferensi mayoritas pengunjung. Kontribusi penting penelitian ini adalah implementasi algoritma data mining untuk meningkatkan penjualan hingga 35% melalui cross-selling dan up-selling yang tepat sasaran. Namun, sistem ini masih memiliki keterbatasan dalam hal *processing time* untuk rekomendasi real-time, yang memerlukan optimisasi lebih lanjut untuk aplikasi mobile dengan response time yang cepat[10].

Penelitian Anderson et al. (2023) dalam "*A Systematic Review on Food Recommender Systems*" menganalisis berbagai pendekatan sistem rekomendasi makanan yang telah dikembangkan. Studi ini mengidentifikasi bahwa hybrid recommendation systems yang menggabungkan *collaborative filtering*, *content-based filtering*, dan *knowledge-based approaches* memberikan hasil rekomendasi yang lebih akurat dibandingkan single-method approaches. Temuan penting dari *systematic review* ini adalah bahwa sistem rekomendasi makanan harus mempertimbangkan faktor nutrisi, preferensi diet, dan constraints alergi untuk memberikan rekomendasi yang komprehensif. Keterbatasan yang ditemukan adalah kompleksitas implementasi yang tinggi dan kebutuhan *computational resources* yang besar untuk menjalankan *multiple algorithms* secara bersamaan[11].

Penelitian Keya et al. (2023) dalam "*Recurrent ALBERT for recommendation: A hybrid architecture for accurate and lightweight restaurant recommendations*" mengembangkan arsitektur hybrid yang menggabungkan *deep learning* dengan *traditional recommendation approaches* untuk sistem rekomendasi restoran. Sistem ini menggunakan

Recurrent ALBERT (A Lite Bidirectional Encoder Representations from Transformers) yang mampu memproses sequential data dan contextual information untuk memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan personal. Penelitian ini membuktikan bahwa hybrid architecture dapat meningkatkan akurasi rekomendasi hingga 92% dibandingkan dengan single-method approaches, sekaligus mempertahankan computational efficiency yang optimal untuk mobile applications. Kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan lightweight model yang dapat berjalan secara real-time tanpa mengorbankan akurasi rekomendasi. Namun, sistem ini masih memiliki keterbatasan dalam hal integrasi dengan *ordering system* dan *payment gateway*, serta belum mengimplementasikan *association rules mining* seperti *algoritma Apriori* yang dapat memberikan insights tentang *frequent itemsets* dan *cross-selling opportunities*. Selain itu, penelitian ini belum mengeksplorasi kombinasi dengan *QR code technology* untuk *seamless customer experience* dalam satu platform terintegrasi[12].

Penelitian Rafferty & Fajar (2022) dalam "*Integrated QR payment system (QRIS): cashless payment solution in developing country from merchant perspective*" yang dipublikasikan di Asia Pacific Journal of Information Systems mengkaji adopsi sistem pembayaran *QR* terintegrasi dari perspektif merchant di negara berkembang. Studi ini menunjukkan bahwa implementasi *QRIS (Quick Response Code Indonesian Standard)* dapat meningkatkan efisiensi transaksi hingga 65% dan mengurangi biaya operasional merchant sebesar 30%. Penelitian ini penting karena memberikan framework

komprehensif untuk adopsi e-payment di UKM dengan mempertimbangkan faktor-faktor teknologi, organisasi, dan lingkungan. Namun, keterbatasan penelitian ini terletak pada fokus yang terbatas pada perspektif merchant tanpa menganalisis dampak terhadap *customer experience* dan *user acceptance* secara menyeluruh.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pemesanan berbasis QR code dengan integrasi algoritma Apriori untuk rekomendasi real-time di industri food & beverage. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional restoran melalui teknologi QR code yang telah terbukti dapat meningkatkan kecepatan layanan hingga 40% dan conversion rate 27% lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional, sekaligus mengatasi kekurangan sistem sebelumnya yang belum mengintegrasikan sistem rekomendasi otomatis berbasis pola pembelian pelanggan. Selain itu, sistem ini mengintegrasikan *algoritma Apriori* yang telah terbukti mampu menganalisis market basket dengan akurasi tinggi dan meningkatkan penjualan hingga 35% melalui *cross-selling* dan *up-selling*, memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam mendapatkan rekomendasi produk yang relevan secara *real-time*.

Meskipun telah banyak sistem pemesanan *QR code* dan implementasi *algoritma Apriori* untuk rekomendasi, masih terdapat kekurangan khususnya pada *integrasi real-time recommendation engine yang responsif untuk mobile applications, hybrid recommendation approach yang menggabungkan collaborative filtering dengan association rules*, serta minimnya *customizable*

e-payment integration yang mendukung multiple local payment methods untuk konteks UKM Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi gap tersebut dengan menggabungkan teknologi *QR code* untuk ordering system, *optimized Apriori algorithm* untuk *real-time recommendation*, *hybrid recommendation approach*, dan *integrasi payment gateway* yang fleksibel guna meningkatkan *customer experience*, *operational efficiency*, dan *business performance* secara terintegrasi dalam satu platform komprehensif.

Tabel 1. 1 GAP Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis dan Tahun	Hasil	Pembeda
1	Menu Ordering Application using QR Code With User Experience Analysis	Sharma et al. (2024)	Aplikasi pemesanan menu berbasis QR Code yang menggabungkan teknologi RFID, berhasil meningkatkan kecepatan layanan hingga 40% dan mengurangi kesalahan pesanan sebesar 25%.	Penelitian ini belum mengintegrasikan sistem rekomendasi otomatis berdasarkan pola pembelian pelanggan. Sedangkan penelitian ini mengintegrasikan <i>QR Code</i> ,

				rekomendasi <i>real-time</i> dengan <i>algoritma Apriori</i> , serta <i>hybrid recommendation system</i> .
2	Recommendation System of Food Package Using Apriori and FP-Growth Data Mining Methods	Kumar & Singh (2023)	Sistem rekomendasi paket makanan menggunakan algoritma Apriori dan FP-Growth yang mampu menganalisis pola pembelian dan meningkatkan penjualan hingga 35% melalui cross-selling dan up-selling.	Penelitian ini terbatas pada rekomendasi offline dengan processing time yang lambat untuk real-time. Sedangkan penelitian ini mengoptimalkan <i>algoritma Apriori</i> untuk <i>mobile applications</i> dengan <i>response time</i> yang cepat

				terintegrasi dengan <i>QR ordering system</i> .
3	A Systematic Review on Food Recommender Systems	Anderson et al. (2023)	<i>Systematic review yang mengidentifikasi bahwa hybrid recommendation systems memberikan akurasi lebih tinggi dengan menggabungkan collaborative filtering, content-based filtering, dan knowledge-based approaches.</i>	Penelitian ini hanya berupa review dengan kompleksitas implementasi yang tinggi dan kebutuhan computational resources besar. Sedangkan penelitian ini mengimplementasikan <i>hybrid recommendation</i> yang <i>optimized</i> untuk <i>mobile platform</i> dengan <i>resource efficiency</i> .

4	<i>Recurrent ALBERT for recommendation: A hybrid architecture for accurate and lightweight restaurant recommendations</i>	Keya et al. (2023)	Arsitektur hybrid menggunakan Recurrent ALBERT yang menggabungkan deep learning dengan traditional recommendation approaches, berhasil meningkatkan akurasi rekomendasi hingga 92% dengan computational efficiency optimal untuk mobile applications	Penelitian ini belum terintegrasi dengan ordering system dan payment gateway, serta tidak mengimplementasikan association rules mining. Sedangkan penelitian ini menggabungkan <i>hybrid recommendation</i> dengan <i>QR ordering system</i> , <i>algoritma Apriori</i> untuk <i>association rules</i> , dan <i>integrated payment gateway</i> .
---	---	--------------------	--	--

5	Integrated QR payment system (QRIS): cashless payment solution in developing country from merchant perspective	Rafferty & Fajar (2022)	Implementasi <i>QRIS</i> yang dapat meningkatkan efisiensi transaksi hingga 65% dan mengurangi biaya operasional merchant sebesar 30% dari perspektif merchant di negara berkembang.	Penelitian ini hanya fokus pada perspektif merchant tanpa menganalisis customer experience secara menyeluruh. Sedangkan penelitian ini mengintegrasikan <i>QRIS payment</i> dengan <i>QR ordering system</i> dan <i>recommendation engine</i> untuk <i>comprehensive customer experience</i> .
---	--	-------------------------	--	--

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara Manager Gemilang Cafe & Saung.

Jenis-jenis data yang dikumpulkan meliputi kondisi sistem informasi saat ini, kebutuhan manajemen cafe, pemanfaatan teknologi, strategi promosi, metode pengelolaan data, dan kendala operasional. Data menunjukkan kafe belum memiliki sistem informasi dan masih mengandalkan pencatatan manual untuk data keuangan, stok menu, pesanan, dan invoice transaksi. Media promosi hanya menggunakan Instagram dan Facebook, sementara kendala utama berupa kesalahan pencatatan dan kesulitan monitoring laporan. Seluruh data tersebut digunakan sebagai dasar analisis kebutuhan dan pengembangan sistem pemesanan menu berbasis QR Code dengan fitur rekomendasi menggunakan metode Apriori dan terlampir pada lampiran 7.

1.6.2 Alat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan perlu menggunakan beberapa alat bantu dalam bentuk perangkat keras, dan juga perangkat lunak. Berikut adalah alat penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. 2 Tabel alat penelitian

No	Perangkat Keras Alat Penelitian	
	Nama Alat	Fungsi
1.	Laptop dengan Spesifikasi: - RAM: 8GB	Sebagai komponen utama untuk membangun , mendesain alur berjalannya sistem dan menjalankan semua rancangan Website
2.	Ruang Penyimpanan (SSD) Storage 1TB	Selaku komponen penyimpanan untuk menaruh <i>file</i> dalam kapasitas yang besar, untuk menyimpan data yang digunakan dalam membangun website pemesanan menu
4.	- Prosesor: Intel i7 Gen 8	Sebagai otak komputer yang memproses semua perintah dan menjalankan aplikasi pengembangan website. Prosesor ini menangani kompilasi kode, menjalankan web server lokal, database, dan IDE secara bersamaan dengan performa tinggi
No	Perangkat Lunak Alat Penelitian	
	Nama Alat	Fungsi
1.	Windows	Sebagai sistem operasi yang menjalankan dan mengatur semua aplikasi pengembangan website, termasuk IDE, browser, dan database yang dibutuhkan untuk membangun sistem pemesanan menu.
2.	Figma	Merancang flowchart alur berjalannya sistem pemesanan menu, dalam flowchart tersebut ada 2

		role,yaitu role admin, kasir, membuat use Case Diagram
3.	Visual Studio Code	Sebagai aplikasi kode editor yang digunakan untuk membuat aplikasi.
4.	Laravel	Framework yang digunakan untuk mengembangkan Website
5.	Php	Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan Website
6.	Mysql	Membuat database untuk sistem pemesanan menu