

BAB IV

PERANCANGAN

4.1 Analisis Sistem Terdahulu

Pada sistem yang sebelumnya digunakan oleh restoran Medan Ria dalam mengelola rekomendasi menu masih sangat sederhana dan manual. Prosesnya mengandalkan pengolahan data menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, di mana data transaksi diinput secara manual tanpa adanya integrasi sistem yang otomatis. Analisis yang dilakukan pun hanya berdasarkan logika sederhana, seperti melihat pola penjualan dari menu yang paling sering dipesan tanpa ada pendekatan berbasis data mining atau algoritma tertentu. Pendekatan ini, meskipun fungsional dalam skala kecil, memiliki keterbatasan signifikan dalam mengidentifikasi pola yang lebih kompleks dan memberikan rekomendasi yang relevan bagi pelanggan secara efisien.

4.1.1 Konsep Analisis

Analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan sistem dan bagaimana sistem rekomendasi ini dapat diimplementasikan dengan efektif. Analisis sistem mencakup studi terhadap data transaksi pelanggan, identifikasi pola pembelian, serta penerapan metode Association Rule Mining dalam menentukan rekomendasi menu. Berikut ini langkah-langkah dalam analisis sistem:

- Identifikasi Masalah → Menggali kendala dalam sistem rekomendasi menu konvensional.
- Pengumpulan Data → Mengambil data transaksi dari restoran untuk dianalisis lebih lanjut.
- Analisis Pola Pembelian → Menggunakan metode Association Rule Mining untuk menemukan keterkaitan antar item menu.
- Evaluasi Hasil Analisis → Memastikan pola rekomendasi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

4.1.2 Kerangka Kerja Perancangan

Perancangan sistem ini dilakukan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Kerangka kerja perancangan mencakup tahapan perancangan arsitektur

sistem, pemilihan teknologi yang digunakan, serta integrasi data transaksi dalam sistem rekomendasi. Tahapan dalam kerangka kerja perancangan:

- Perancangan Arsitektur Sistem → Menentukan bagaimana sistem akan bekerja dari sisi frontend dan backend.
- Pemilihan Teknologi → Menggunakan Python dan framework yang mendukung implementasi Association Rule Mining.
- Perancangan Basis Data → Membuat skema database untuk menyimpan data transaksi dan hasil analisis.
- Implementasi Algoritma Apriori → Mengintegrasikan algoritma Apriori dalam sistem rekomendasi menu.

4.1.3 Kerangka Kerja Data Mining dengan Metode Apriori

Untuk menerapkan metode Association Rule Mining, digunakan algoritma Apriori. Kerangka kerja data mining ini mencakup tahapan preprocessing, pembuatan aturan asosiasi, serta evaluasi hasil analisis. Langkah-langkah dalam penerapan Apriori:

- Preprocessing Data → Mengubah data transaksi ke dalam format yang dapat dianalisis.
- Pembentukan Frequent Itemsets → Mengidentifikasi kombinasi menu yang sering dipesan bersama.
- Pembuatan Aturan Asosiasi → Membentuk aturan rekomendasi berdasarkan nilai support dan confidence.
- Evaluasi Aturan Asosiasi → Mengukur efektivitas aturan yang telah dibentuk untuk memastikan hasil rekomendasi yang optimal.

4.1.4 Perancangan Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi yang dirancang dalam penelitian ini memiliki beberapa komponen utama:

- Antarmuka Pengguna → Halaman utama yang menampilkan hasil rekomendasi kepada pelanggan.
- Modul Analisis Data → Memproses data transaksi untuk menghasilkan aturan asosiasi.

- Input Dataset → Memproses data transaksi, hasil analisis, dan informasi dari hasil rekomendasi menu restoran.
- API Backend → Mengelola permintaan data dan memproses algoritma Apriori untuk menghasilkan rekomendasi.

4.1.5 Metode Pengujian dan Validasi

Sistem yang dikembangkan akan diuji menggunakan pendekatan Black Box Testing dan White Box Testing. Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem rekomendasi dari perspektif pengguna, sedangkan White Box Testing digunakan untuk mengevaluasi logika internal dan efisiensi algoritma Apriori yang diterapkan. Sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang disesuaikan dengan preferensi makanan individu, sehingga meningkatkan kemungkinan konsumen mencoba menu baru yang sesuai dengan selera mereka. Pengujian sistem dilakukan berdasarkan beberapa parameter berikut:

- Akurasi Rekomendasi → Menilai seberapa relevan hasil rekomendasi dengan preferensi pelanggan.
- Precision dan Recall → Mengukur kualitas rekomendasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori.
- Evaluasi Performa Sistem → Memeriksa waktu pemrosesan data untuk memastikan sistem bekerja dengan optimal.

4.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem Baru

Website rekomendasi menu restoran ini membutuhkan beberapa spesifikasi khusus agar berjalan dengan baik, spesifikasi yang dibutuhkan aplikasi yaitu berupa kebutuhan input, kebutuhan output, software dan hardware.

4.2.1 Spesifikasi dari Kebutuhan Input

Diperlukan spesifikasi kebutuhan input yang memudahkan pengolahan dan analisis data untuk menjamin aplikasi rekomendasi menu restoran berbasis web dapat berfungsi dengan baik. Beberapa prosedur input yang dibutuhkan sistem adalah berikut ini:

1. Masukkan Informasi Dataset Transaksi

Admin ini harus memasukkan data transaksi pembelian makanan dan minuman restoran dalam format CSV atau Excel. ID Transaksi, Tanggal Transaksi, Item atau Menu yang Dibeli, dan Jumlah Item termasuk rincian yang disertakan dalam data ini. Analisis pola asosiasi yang diperoleh dari data transaksi ini akan menjadi landasan dalam pembuatan rekomendasi menu.

2. Input Pencarian Rekomendasi Menu

Setelah data transaksi berhasil diunggah, pengguna dapat menginput data pencarian untuk rekomendasi menu. Input ini memungkinkan pengguna, seperti pelanggan atau admin, untuk mencari rekomendasi berdasarkan menu utama yang dipilih, rekomendasi kombinasi menu yang sering dibeli bersama. Sistem akan memproses input ini dan menampilkan hasil rekomendasi menu berdasarkan pola asosiasi yang ditemukan dalam data transaksi.

4.2.2 Spesifikasi dari Kebutuhan Output

Spesifikasi dari kebutuhan output pada website ini akan menampilkan hasil dari perhitungan yang berupa.

1. Grafik confidence dari association rules.
2. Rekomendasi produk yang relevan dari produk yang diinput.
3. Detail nilai *Support*, *Confidence*, dan *Lift*.

4.2.3 Spesifikasi dari Kebutuhan Dasar Perangkat Lunak

Berikut ini rincian dari kebutuhan dasar perangkat lunak yang dipakai untuk penelitian yang tercantum di bawah ini.

Table 4. 1 Spesifikasi dari Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Perangkat	Keterangan
1.	Windows 11	Merupakan operating system yang dipakai peneliti.
2.	Figma	Sebuah aplikasi yang dipakai untuk mendesain <i>mockup</i> .
3.	Visual Studio Code	Sebuah aplikasi edit yang dipakai dalam membuat sebuah program
4.	Google Colab	Sebuah aplikasi yang dipakai untuk analisis algoritma website.

5.	Web Browser Chrome	Sebuah aplikasi yang dipakai untuk mengakses web di internet
----	--------------------	--

4.2.4 Spesifikasi dari Kebutuhan Dasar Perangkat Keras

Berikut ini rincian dari kebutuhan dasar perangkat keras yang dipakai pada penelitian ini tercantum di bawah ini.

Table 4. 2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

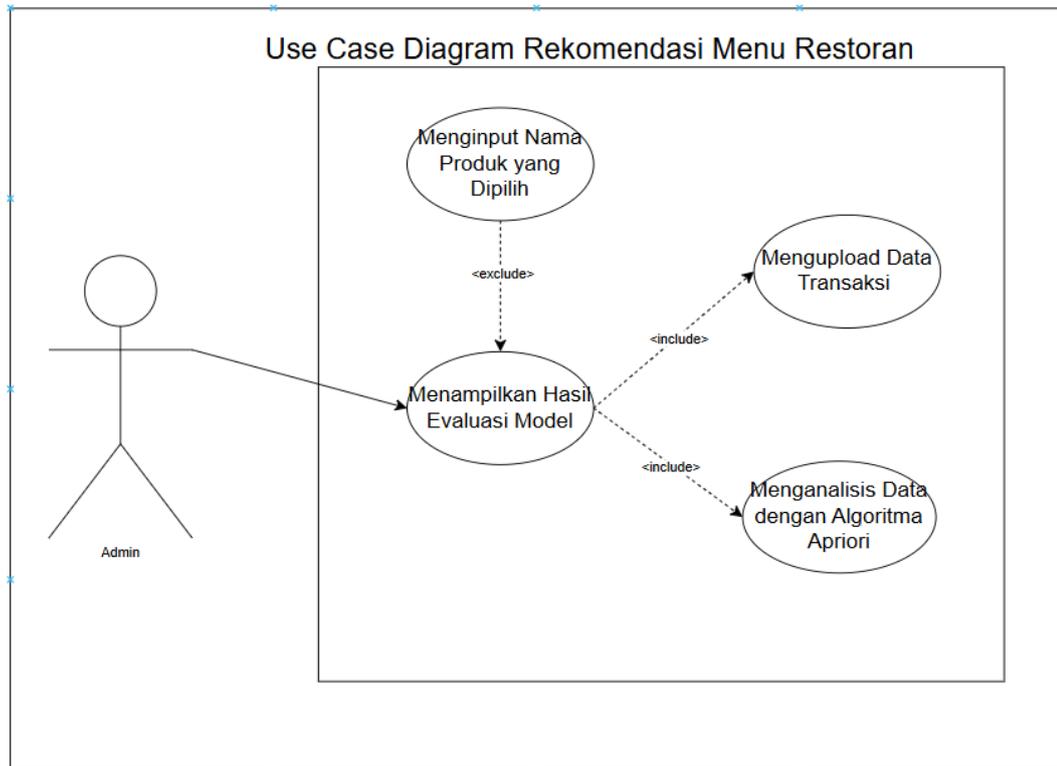
No.	Hardware	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	Intel i5-1135G7
2.	RAM	8 GB
3.	VGA	Intel Iris Xe

4.3 Perancangan Sistem

Menentukan apa yang dibutuhkan sistem untuk membuat aplikasi lengkap adalah tujuan desain sistem. Proses, desain aplikasi, dan desain metode pengujian semuanya dijelaskan secara menyeluruh dalam proses desain ini. Proses perancangan sistem memanfaatkan berbagai diagram, seperti desain antarmuka pengguna, diagram aktivitas, diagram urutan, diagram use case, dan skenario dari diagram use case. Tujuan langkah ini adalah untuk menyajikan visual dan ilustrasi yang jelas yang sesuai dengan setiap proses sistem.

4.3.1 Use Case Diagram

Pada gambar di bawah ini menunjukkan proses pada sistem rekomendasi menu restoran yang dimulai dengan admin mengunggah data transaksi. Data tersebut dapat mencakup informasi tentang nama produk yang dipilih pelanggan. Setelah data diunggah, sistem akan menganalisisnya menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola dan asosiasi antar item dalam transaksi. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk menghasilkan rekomendasi menu. Selain itu, sistem akan menampilkan evaluasi model, seperti metrik lift, confidence, dan support, untuk membantu admin memahami kualitas dan akurasi rekomendasi yang diberikan.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram Rekomendasi Menu Restoran



4.3.2 Skenario dari Use Case Diagram

Table 4. 3 Menampilkan Hasil Evaluasi Model

Aktor	Admin
Deskripsi Use Case	Admin melihat hasil analisis yang ditampilkan oleh sistem, termasuk evaluasi model seperti nilai hasil support, confidence, dan lift dari pola yang didapatkan.
Alur	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel atau grafik.2. Admin memeriksa pola-pola yang ditemukan, termasuk rekomendasi menu yang potensial.3. Admin dapat menyimpan hasil evaluasi model untuk digunakan dalam perencanaan restoran.
Precondition	Proses analisis data telah selesai.
Postcondition	Admin memiliki wawasan berdasarkan hasil evaluasi model untuk mengambil keputusan terkait menu yang direkomendasikan.

Pada tabel 4.3 sistem menampilkan hasil analisis data dalam bentuk tabel atau grafik yang memuat pola dan asosiasi item yang ditemukan. Hasil evaluasi model ini meliputi informasi seperti nilai support, confidence, dan lift untuk setiap pola yang relevan. Admin dapat menggunakan hasil ini untuk memahami tren pelanggan dan membuat keputusan terkait strategi menu yang direkomendasikan. Fitur ini memberikan wawasan mendalam yang membantu admin meningkatkan pelayanan restoran.

Table 4. 4 Mengupload Data Transaksi

Aktor	Admin
Deskripsi Use Case	Admin mengupload data transaksi pelanggan ke dalam sistem sebagai langkah awal dalam proses analisis data untuk rekomendasi menu. Data transaksi dapat berupa nama produk yang dibeli oleh pelanggan.
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka antarmuka sistem untuk mengunggah data transaksi. 2. Admin memilih file data transaksi yang berisi informasi produk yang dibeli pelanggan. 3. Sistem memvalidasi format dan isi data transaksi. 4. Jika valid, data transaksi berhasil diunggah dan disimpan dalam basis data.
Precondition	Admin harus memiliki akses ke file data transaksi dalam format yang sesuai.
Postcondition	Data transaksi tersimpan dalam sistem untuk diproses lebih lanjut.

● Pada tabel 4.4 use case ini memungkinkan admin untuk mengunggah data transaksi pelanggan ke dalam sistem. Data transaksi berisi informasi produk yang dibeli oleh pelanggan, yang akan menjadi dasar untuk analisis rekomendasi. Proses ini diawali dengan admin memilih file data transaksi dari perangkat mereka, kemudian sistem akan memvalidasi format dan isi file tersebut. Jika validasi berhasil, data akan disimpan ke dalam basis data untuk diproses lebih lanjut. Use case ini merupakan langkah awal dalam menghasilkan rekomendasi menu restoran.

Table 4. 5 Menganalisis Data dengan Algoritma Apriori

Aktor	Sistem
Deskripsi Use Case	Sistem melakukan analisis data transaksi menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola dan asosiasi item dalam data.
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem memproses data transaksi yang telah diunggah. 2. Algoritma Apriori mencari itemset yang sering dipesan dengan bersamaan dalam transaksi berdasarkan nilai terendah dari support. 3. Sistem menghitung metrik seperti lift dan confidence untuk pola yang ditemukan.
Precondition	Data transaksi telah diunggah dan valid.
Postcondition	Sistem menghasilkan pola dan asosiasi yang relevan dari data transaksi.

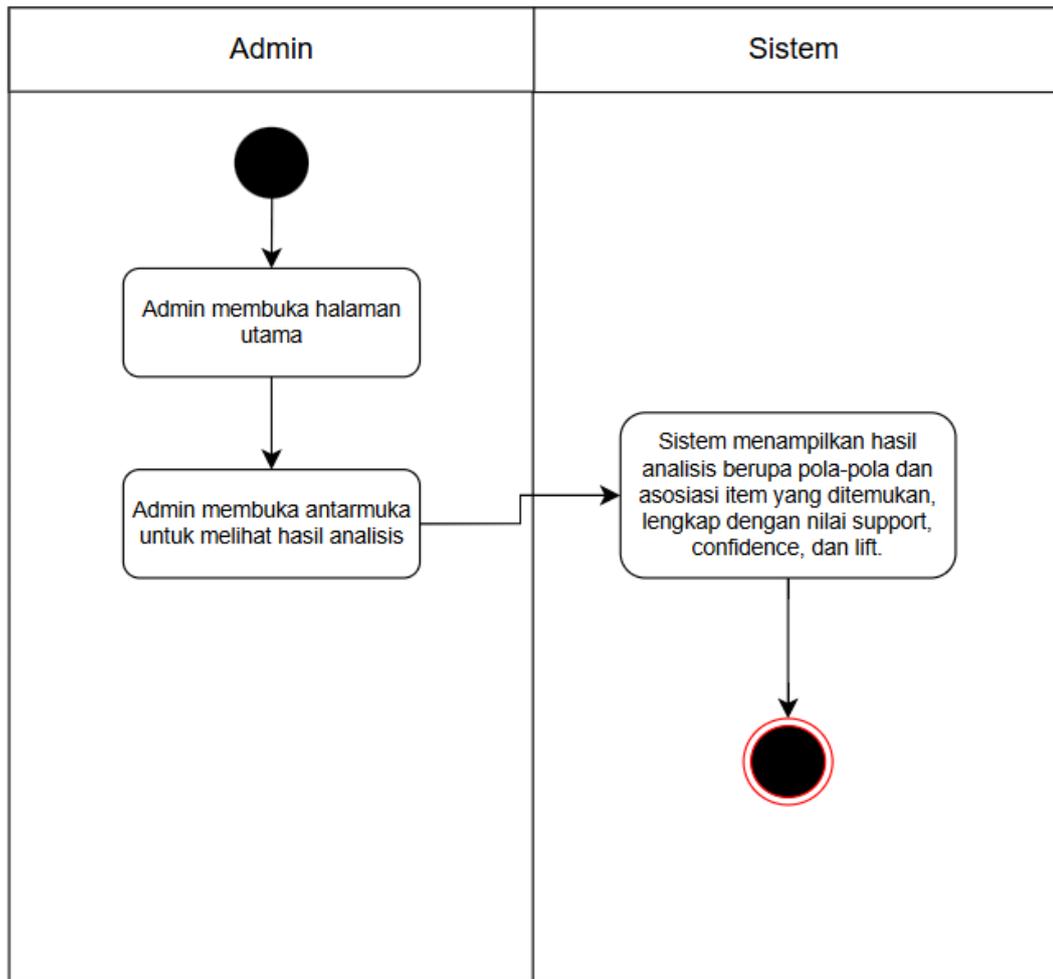
Pada tabel 4.5 proses analisis menggunakan algoritma Apriori bertujuan untuk menemukan pola dan asosiasi item dalam data transaksi yang telah diunggah. Algoritma ini memproses dengan mengidentifikasi kombinasi item yang sering dibeli bersama-sama berdasarkan nilai terendah dari support yang ditentukan. Sistem kemudian menghitung metrik seperti confidence dan lift untuk mengevaluasi kekuatan asosiasi antar item. Hasil dari analisis ini menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi menu yang relevan dan bernilai tambah bagi pelanggan restoran.

Table 4. 6 Menginput Nama Produk yang dipilih

Aktor	Admin
Deskripsi Use Case	Admin dapat secara manual menambahkan nama produk yang sering dipilih untuk memperbaiki atau menyesuaikan data transaksi.
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka antarmuka untuk menginput nama produk. 2. Admin memasukkan nama produk yang sering dipilih pelanggan. 3. Sistem menyimpan data tambahan ini ke basis data.
Precondition	Admin memiliki data tambahan tentang nama produk yang sering dipilih.
Postcondition	Data tambahan tersimpan dalam sistem untuk memperbaiki hasil analisis.

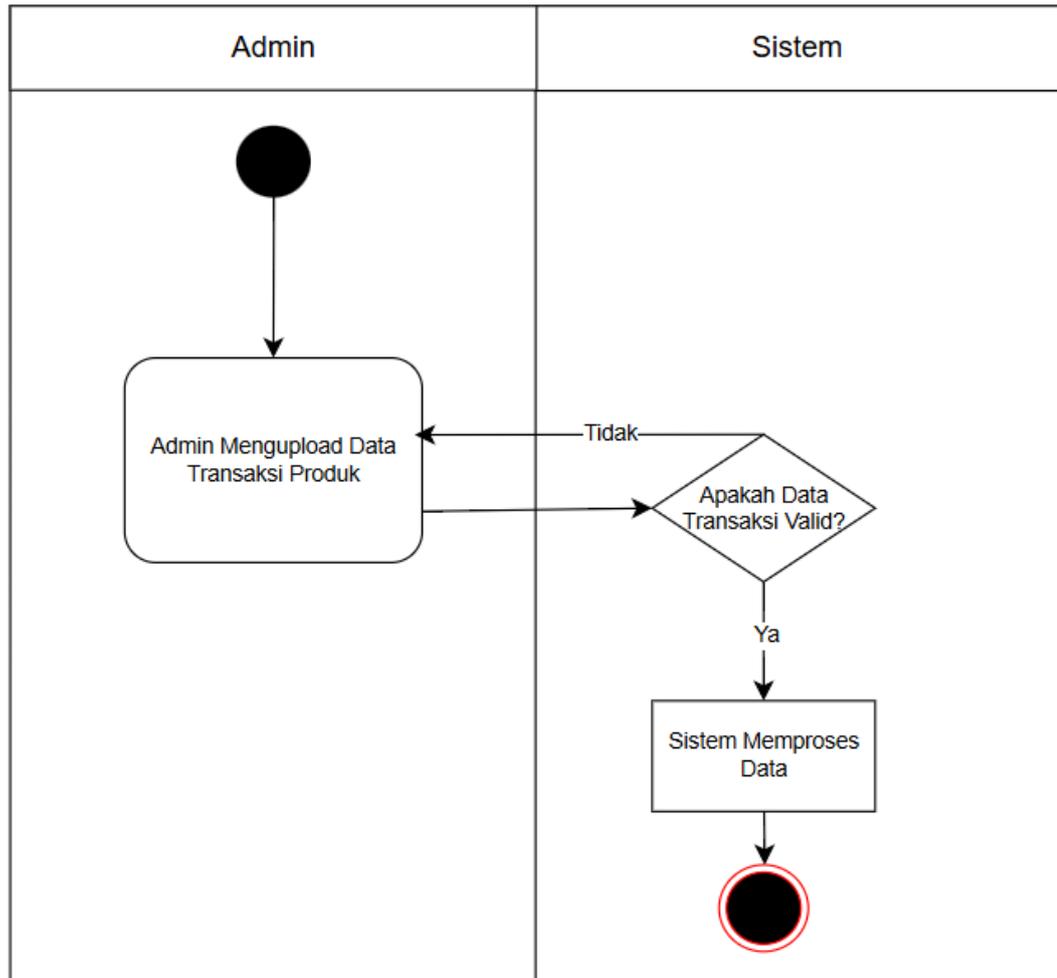
Pada tabel 4.6 admin dapat secara manual menambahkan atau mengoreksi nama produk yang sering dipilih pelanggan melalui fitur ini. Use case ini berguna ketika ada data transaksi yang kurang lengkap atau membutuhkan penyesuaian. Admin dapat memasukkan nama produk langsung ke dalam sistem untuk melengkapi data yang akan dianalisis. Langkah ini memastikan bahwa hasil analisis data lebih akurat dan mencerminkan preferensi pelanggan yang sebenarnya.

4.3.3 Activity Diagram



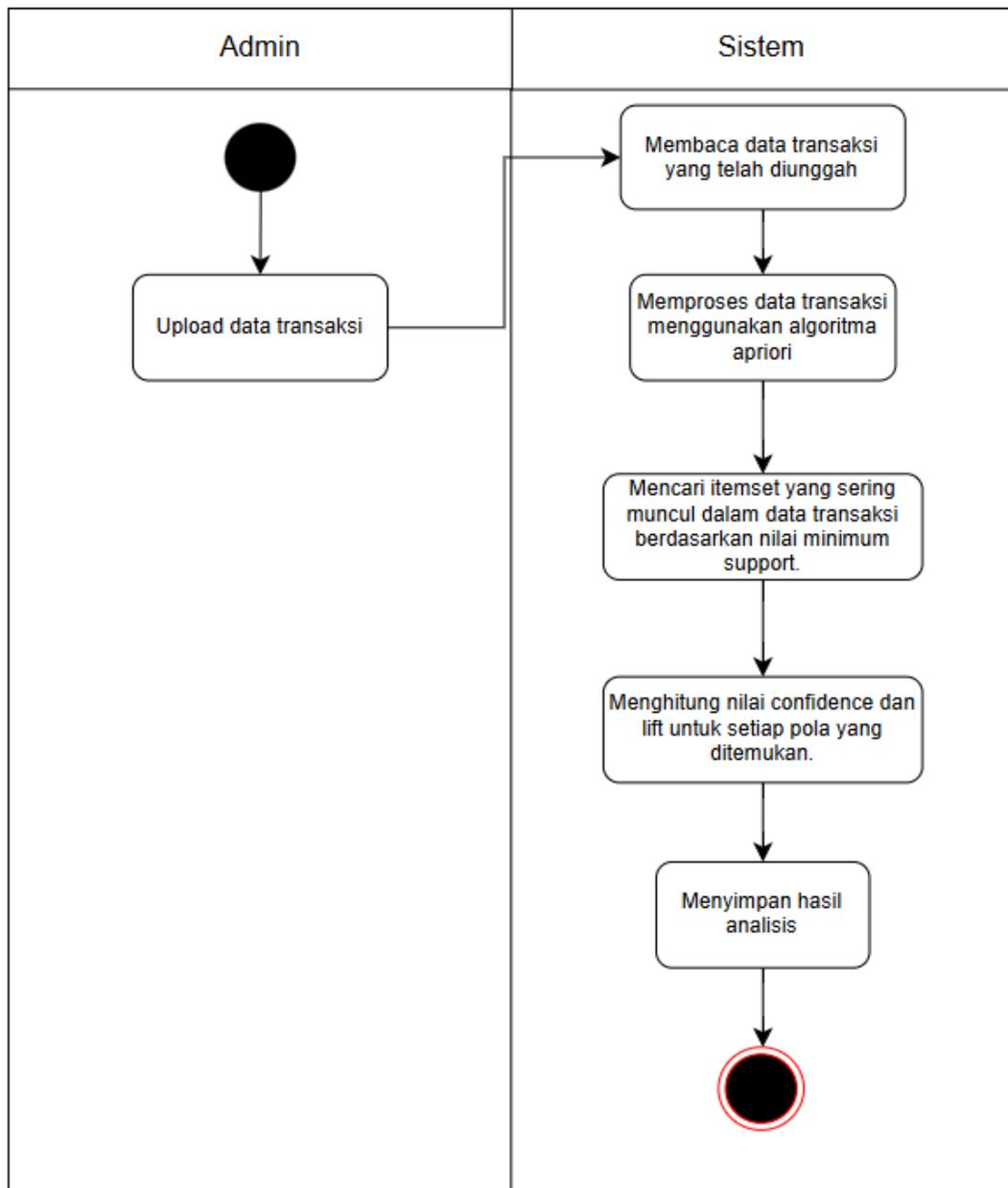
Gambar 4. 2 Activity Diagram Menampilkan Hasil Evaluasi Model

Diagram aktivitas ini menggambarkan proses Admin untuk melihat hasil analisis data transaksi. Proses dimulai ketika Admin membuka halaman utama sistem. Setelah itu, Admin mengakses antarmuka yang dirancang untuk menampilkan hasil analisis. Sistem kemudian menampilkan hasil analisis berupa pola-pola yang ditemukan dan asosiasi antar item. Setiap pola dilengkapi dengan informasi nilai support, confidence, dan lift yang relevan. Diagram ini menggambarkan interaksi sederhana dan intuitif antara Admin dan sistem dalam mendapatkan informasi hasil analisis.



Gambar 4. 3 Mengupload Data Transaksi

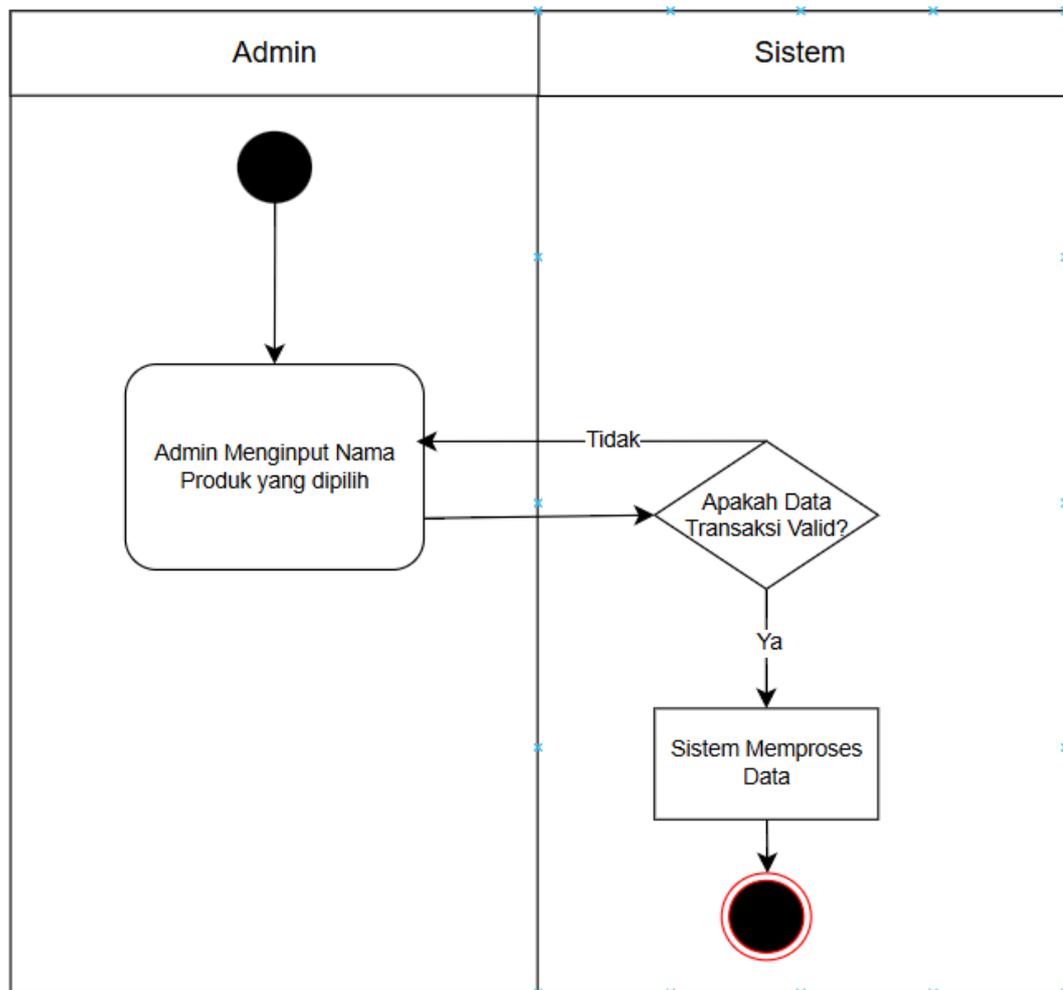
Pada gambar 4.3 diagram aktivitas ini menggambarkan proses kerja antara Admin dan Sistem dalam mengelola data transaksi. Proses dimulai dengan Admin mengupload file data transaksi yang akan diunggah. Setelah itu, Admin dapat memasukkan nama produk untuk memperkaya data jika diperlukan. Sistem kemudian memvalidasi file data transaksi. Jika data tidak valid, sistem akan memberikan notifikasi kepada Admin untuk memperbaiki atau mengunggah ulang file yang sesuai. Jika data valid, sistem akan memproses data transaksi dan menyimpannya ke basis data. Proses ini selesai ketika data berhasil diproses oleh sistem. Diagram ini menunjukkan kolaborasi antara Admin dan Sistem untuk memastikan data transaksi dikelola dengan benar.



Gambar 4. 4 Menganalisis Data dengan Algoritma Apriori

Pada gambar 4.4 diagram aktivitas ini menunjukkan proses analisis data transaksi menggunakan algoritma Apriori. Proses dimulai ketika Admin mengunggah data transaksi ke sistem. Setelah data diterima, sistem membaca data transaksi yang telah diunggah dan memprosesnya menggunakan algoritma Apriori. Selanjutnya, sistem mencari itemset yang sering muncul berdasarkan nilai minimum support yang telah ditentukan. Setelah itemset ditemukan, sistem menghitung nilai confidence dan lift untuk setiap pola yang teridentifikasi guna mengevaluasi relevansi antar item. Hasil analisis ini kemudian disimpan dalam

basis data atau laporan untuk digunakan lebih lanjut. Diagram ini menjelaskan langkah-langkah yang sistematis dalam menghasilkan rekomendasi berdasarkan data transaksi.

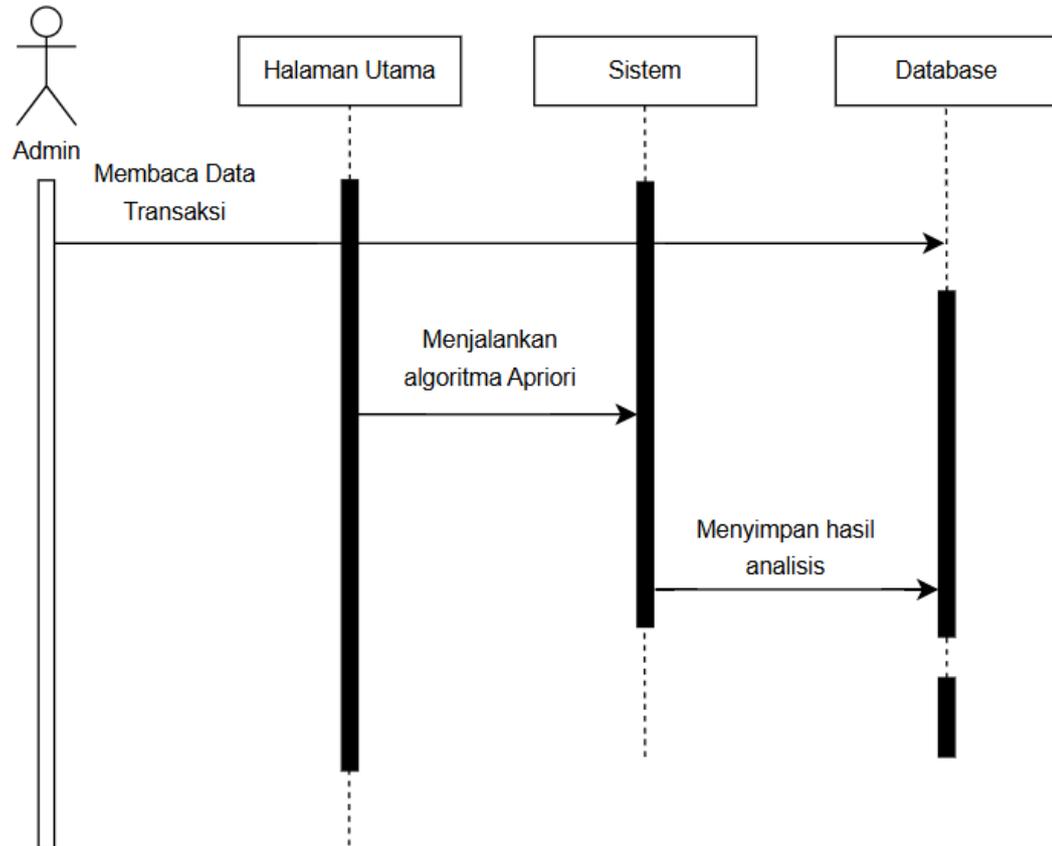


Gambar 4. 5 Menginput Nama Produk yang Dipilih

Diagram aktivitas di atas menggambarkan proses input data oleh Admin untuk memilih nama produk yang relevan. Proses dimulai dengan Admin memasukkan nama produk yang dipilih ke dalam sistem. Selanjutnya, sistem memvalidasi data transaksi yang diinput. Jika data valid, sistem akan memproses dan menyimpan data tersebut. Namun, jika data tidak valid, sistem akan mengembalikan notifikasi kesalahan kepada Admin untuk diperbaiki. Proses ini memastikan bahwa data yang dimasukkan ke sistem terverifikasi dan dapat digunakan dalam analisis lebih lanjut.

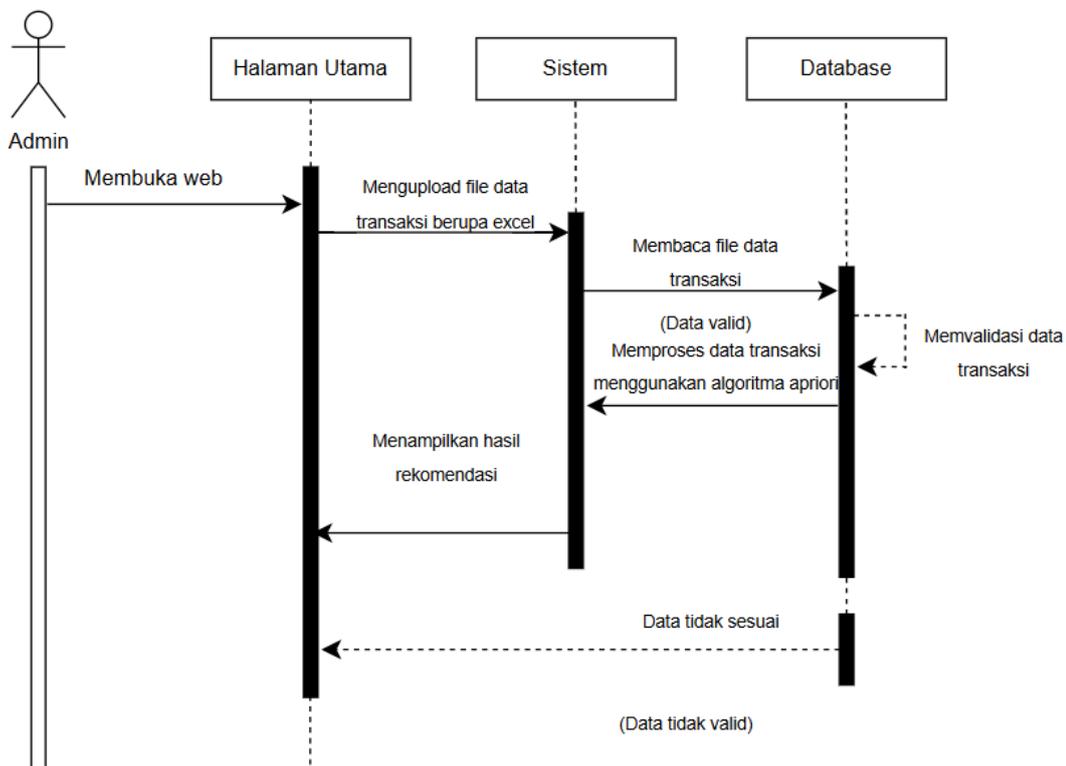
4.3.4 Sequence Diagram

Untuk memvisualisasikan urutan pesan atau interaksi antar objek dalam suatu proses atau *use case* adalah fungsi dari *diagram sequence*. Berikut adalah *diagram sequence* dari website rekomendasi menu restoran.



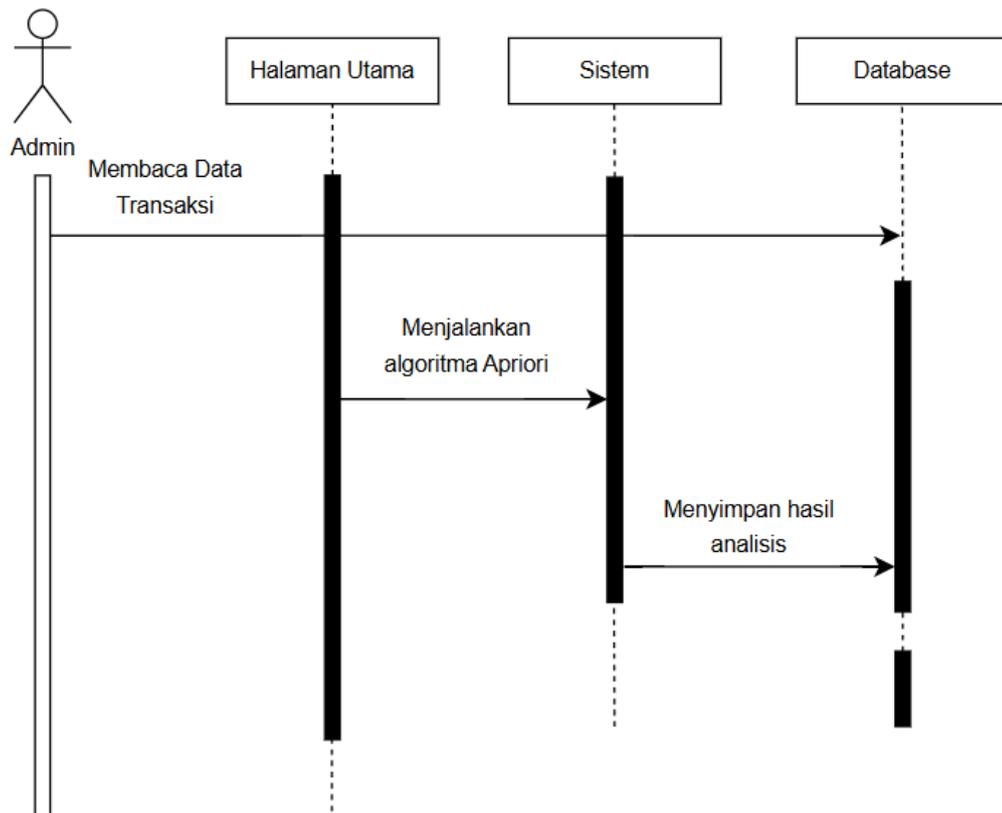
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Menampilkan Hasil Evaluasi Model

Pada gambar 4.6 menunjukkan sequence diagram "Menganalisis Data dengan Algoritma Apriori" menjelaskan alur kerja sistem dalam melakukan analisis data transaksi. Proses dimulai dengan Admin membaca data transaksi melalui halaman utama. Data transaksi tersebut kemudian dikirimkan ke sistem, yang menjalankan algoritma Apriori untuk menganalisis pola transaksi dan mengidentifikasi hubungan antar produk berdasarkan data yang tersedia. Setelah analisis selesai, sistem menyimpan hasilnya ke dalam database untuk digunakan lebih lanjut, seperti dalam pembuatan rekomendasi. Diagram ini menunjukkan bagaimana algoritma Apriori diterapkan secara sistematis untuk menghasilkan analisis data yang berguna, dengan hasil yang disimpan secara terstruktur dalam database.



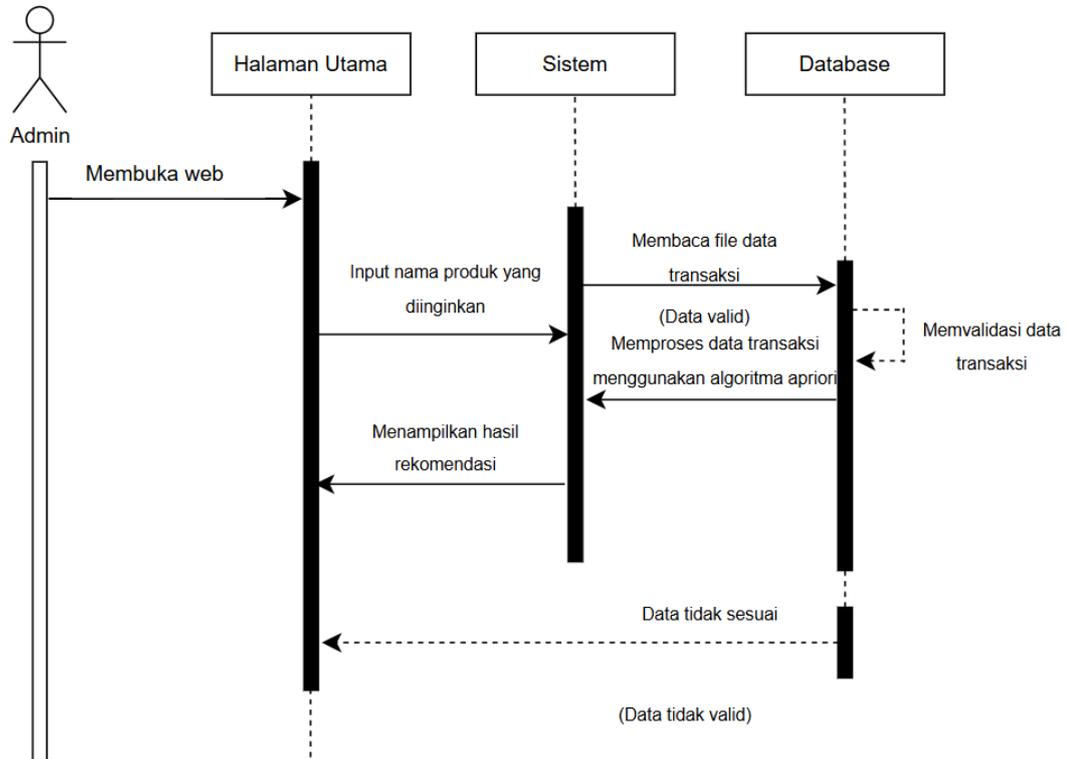
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Mengupload Data Transaksi

Pada diagram di atas menjelaskan proses interaksi antara Admin, halaman utama web, sistem, dan database untuk mengunggah data transaksi dalam format Excel. Proses dimulai ketika Admin membuka web dan mengakses halaman utama. Admin kemudian mengunggah file data transaksi melalui fitur unggah yang tersedia. Sistem membaca file data transaksi dan memvalidasinya menggunakan database untuk memastikan format data sesuai dan valid. Jika data valid, sistem memproses data tersebut menggunakan algoritma Apriori untuk menemukan pola transaksi dan menyimpan hasil analisisnya. Hasil rekomendasi ini kemudian ditampilkan kepada Admin dalam bentuk yang informatif. Namun, jika data tidak valid, sistem memberikan notifikasi kepada Admin bahwa file data tidak sesuai, dan proses dihentikan hingga data diperbaiki. Proses ini memastikan integritas dan validitas data sebelum digunakan untuk analisis lebih lanjut.



Gambar 4. 8 Menganalisis Data dengan Algoritma Apriori

Pada gambar 4.8 sequence diagram menganalisis data dengan Algoritma Apriori" menjelaskan alur kerja sistem dalam melakukan analisis data transaksi. Proses dimulai dengan Admin membaca data transaksi melalui halaman utama. Data transaksi tersebut kemudian dikirimkan ke sistem, yang menjalankan algoritma Apriori untuk menganalisis pola transaksi dan mengidentifikasi hubungan antar produk berdasarkan data yang tersedia. Setelah analisis selesai, sistem menyimpan hasilnya ke dalam database untuk digunakan lebih lanjut, seperti dalam pembuatan rekomendasi. Diagram ini menunjukkan bagaimana algoritma Apriori diterapkan secara sistematis untuk menghasilkan analisis data yang berguna, dengan hasil yang disimpan secara terstruktur dalam database.



Gambar 4. 9 Sequence Diagram Menginput Nama Produk

Pada gambar 4.9 menunjukkan sequence diagram menginput nama produk menggambarkan alur interaksi antara Admin dan sistem untuk mengelola data produk. Proses dimulai saat Admin membuka web dan mengakses halaman utama. Admin kemudian menginput nama produk yang diinginkan. Sistem membaca data dari database dan memvalidasi input yang diberikan. Jika data valid, sistem memproses data transaksi menggunakan algoritma Apriori untuk menghasilkan rekomendasi. Hasil rekomendasi ini kemudian ditampilkan kembali kepada Admin. Namun, jika data tidak valid, sistem mengembalikan notifikasi kepada Admin bahwa data tidak sesuai, dan proses dihentikan hingga perbaikan dilakukan. Alur ini memastikan bahwa data yang diproses oleh sistem memiliki akurasi dan relevansi yang tinggi untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat.

4.3.5 Perancangan Struktur Basis Data

Aplikasi ini dirancang untuk menganalisis data transaksi yang diunggah pengguna dalam bentuk file Excel. Tidak ada basis data permanen yang digunakan. Data diproses secara sementara (in-memory) selama sesi pengguna, dan hasilnya ditampilkan tanpa penyimpanan jangka panjang. Data yang diperlukan:

- Input: Dataset transaksi yang diunggah pengguna.
- Output: Aturan asosiasi (support, confidence, lift) dan rekomendasi produk berdasarkan algoritma Apriori.

4.3.5.1 Struktur Dataset

Dataset yang diunggah pengguna harus memenuhi format berikut:

Table 4. 7 Struktur Dataset

Kolom	Deskripsi
InvoiceNo	Nomor faktur transaksi
InvoiceDate	Tanggal dan waktu transaksi
PRODUCT	Nama produk yang dibeli
PRODUCT_CATEGORY	Kategori produk
Quantity	Jumlah produk yang dibeli
UnitPriceRupiah	Harga satuan produk
Sumber Penjualan	Jenis transaksi (Dine In, Take Away, dll.)

Pada tabel 4.7 Struktur Dataset menjelaskan elemen-elemen utama dari dataset yang digunakan dalam analisis. Kolom-kolomnya mencakup informasi transaksi seperti InvoiceNo (nomor faktur), InvoiceDate (tanggal dan waktu transaksi), dan PRODUCT (nama produk yang dibeli). Selain itu, tabel mencakup kategori produk melalui PRODUCT_CATEGORY, jumlah unit yang dibeli dalam Quantity, harga satuan melalui UnitPriceRupiah, dan jenis transaksi yang dicatat pada Sumber Penjualan (misalnya, Dine In, Take Away). Struktur ini dirancang untuk mendukung analisis asosiasi dengan algoritma Apriori.

4.3.5.2 Dataset Temporer

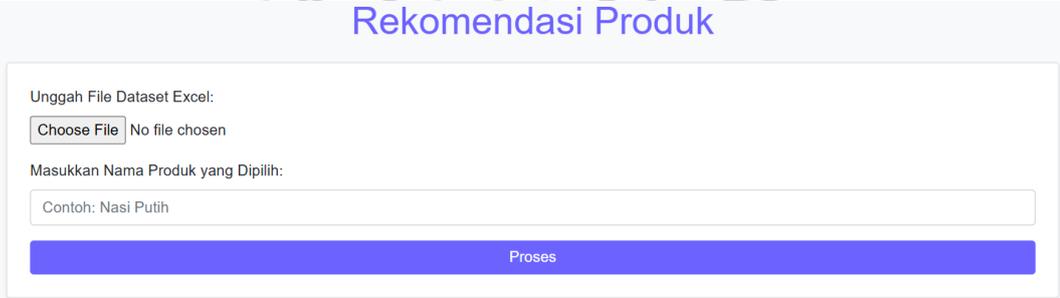
Dataset pada penelitian ini menggunakan data temporer yang diunggah secara langsung dalam bentuk file Excel. Jenis dataset ini dipilih untuk mempermudah pengolahan data tanpa memerlukan penyimpanan permanen, sehingga lebih efisien dan fleksibel dalam analisis. Struktur dataset dirancang sedemikian rupa agar mampu mendukung proses mining data dengan cepat, seperti penerapan algoritma apriori untuk analisis aturan asosiasi. Dengan metode ini, penelitian dapat fokus pada pengolahan dataset berbasis kebutuhan dan memaksimalkan efisiensi memori aplikasi.

4.3.5.3 Pengelolaan Dataset

Pengelolaan dataset dilakukan secara temporer, di mana dataset hanya digunakan selama sesi pengguna berlangsung. Setelah sesi selesai, data dan hasil analisis tidak disimpan, sehingga privasi pengguna tetap terjaga.

4.3.6 Perancangan Antarmuka

Proses menciptakan tampilan dikenal sebagai desain antarmuka. dari fitur-fitur dan halaman dalam aplikasi dengan tujuan menciptakan interaksi yang baik antara pengguna dengan sistem. Pada aplikasi Penerapan Association Rule pada Sistem Rekomendasi Menu Restoran Berbasis Web, perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan pengalaman pengguna yang sederhana, efisien, dan informatif. Tidak hanya berfokus pada tampilan yang menarik, antarmuka juga dirancang agar mempermudah pengguna dalam mengelola data transaksi, melihat hasil analisis, dan memahami rekomendasi menu yang dihasilkan. Di bawah ini adalah perancangan antarmuka untuk aplikasi ini.



Rekomendasi Produk

Unggah File Dataset Excel:

No file chosen

Masukkan Nama Produk yang Dipilih:

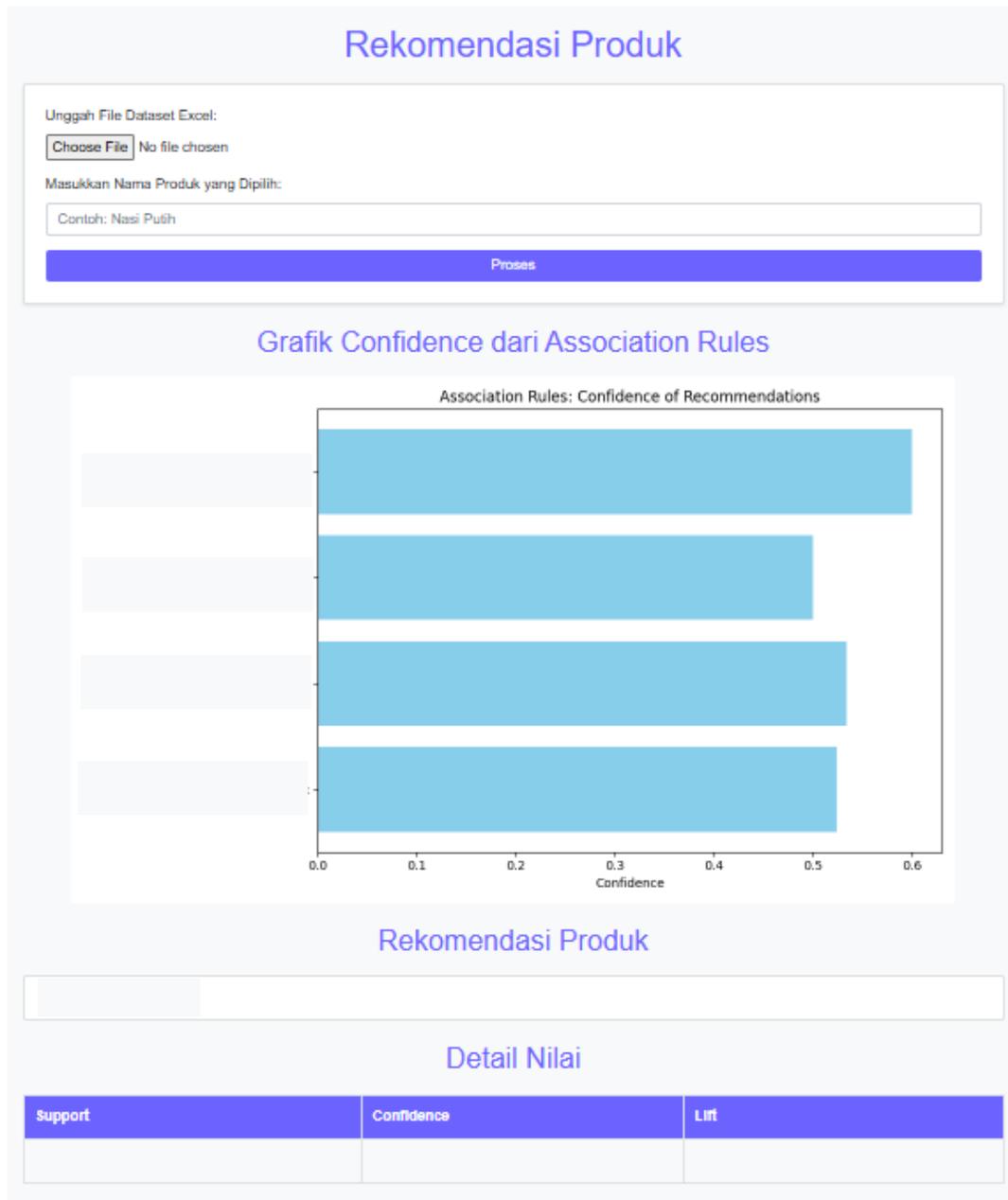
Contoh: Nasi Putih

Gambar 4. 10 Perancangan Mockup Halaman Utama

Pada gambar 4.10 mockup ini merupakan halaman utama aplikasi Penerapan Association Rule pada Sistem Rekomendasi Menu Restoran Berbasis

Web. Di bagian atas, terdapat judul "Rekomendasi Produk", yang mencerminkan identitas dan tujuan utama website. Di bawahnya, terdapat komponen unggah file, terdiri dari label "Unggah File Data Transaksi (CSV/Excel)", area input untuk memilih file dengan tombol "Choose File", dan kolom masukkan produk "Input Produk" untuk memulai proses unggahan. Mockup ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif, sehingga memudahkan pengguna (admin) untuk mengunggah data transaksi dalam format CSV atau Excel. Tata letaknya minimalis dengan fokus utama pada fitur unggah file, yang menjadi langkah awal dalam proses analisis data untuk menghasilkan rekomendasi menu restoran berdasarkan algoritma Association Rule.





Gambar 4. 11 Perancangan Mockup Halaman Proses Association Rule

Pada gambar 4.8 mockup ini menunjukkan halaman utama aplikasi rekomendasi menu dengan menggunakan Association Rule, dengan fitur-fitur utama yang mendukung proses analisis data transaksi. Bagian atas berisi komponen unggah file untuk memulai proses analisis dengan format CSV atau Excel. Setelah data diproses, hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel asosiasi item yang mencakup nilai support, confidence, dan lift untuk setiap pola yang ditemukan. Selain itu, terdapat tabel rekomendasi menu restoran yang menyajikan daftar rekomendasi menu berdasarkan pola transaksi yang sering terjadi. Desain antarmuka dirancang terstruktur dan intuitif, memudahkan pengguna untuk mengunggah data, melihat hasil analisis, dan mendapatkan rekomendasi dengan jelas dan efisien.

4.3.7 Perancangan Pengujian

Proses menciptakan dan mengatur strategi untuk menguji sistem secara keseluruhan dikenal sebagai perancangan pengujian. Perancangan Black Box dan White Box yang digunakan dalam penelitian ini.

4.3.7.1 Perancangan Pengujian *Black Box*

Proses ini berfungsi untuk menentukan apakah output atau hasil dari input yang di berikan pada aplikasi sesuai atau tidak. Berikut adalah *table scenario* input dan hasil pengujian dengan menggunakan *blackbox*.

Table 4. 8 Perancangan Black Box

No.	Pengujian	Proses	Hasil yang Diharapkan
1.	Validasi File Upload	Mengunggah file dengan format CSV/Excel dan file dengan format tidak valid (PDF, TXT).	-File valid diterima dan diproses. - File tidak valid menghasilkan pesan "Format file tidak didukung."
2.	Proses Preprocessing Data	Dataset dengan nilai kosong dan data kategorikal.	Data yang telah diproses: - Nilai kosong dilengkapi.

			- Data kategorikal diubah menjadi numerik.
3.	Analisis Association Rule	Memproses dataset transaksi untuk menemukan pola asosiasi item.	Pola asosiasi item ditemukan, menampilkan nilai support, confidence, dan lift.
4.	Visualisasi Pola Association	Menampilkan pola asosiasi item yang ditemukan dalam bentuk tabel.	Tabel menampilkan item yang sering muncul bersama beserta nilai support, confidence, dan lift.
5.	Rekomendasi Menu Restoran	Menampilkan rekomendasi menu berdasarkan pola asosiasi yang ditemukan.	Tabel yang menampilkan rekomendasi menu yang sesuai dengan data transaksi.
6.	Validasi Data Input	Memastikan data transaksi yang diunggah memiliki format kolom yang sesuai.	Data dengan format kolom yang sesuai diterima, sementara data dengan format tidak sesuai menghasilkan pesan kesalahan.
7.	Filter Data Transaksi Tertentu	Memfilter data transaksi berdasarkan kategori produk atau sumber penjualan.	Tabel yang hanya menampilkan data transaksi sesuai dengan filter yang diterapkan.

4.3.7.2 Perancangan Pengujian *White Box*

Perancangan ini berguna memastikan bahwa setiap komponen dalam aplikasi dirancang dengan baik, diuji secara menyeluruh, dan berfungsi sesuai dengan skenario yang direncanakan. *white box testing* dilakukan dengan melihat ke dalam struktur internal kode untuk memverifikasi logika program, jalur kontrol, alur data, serta proses yang terlibat. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk

mendeteksi dan memperbaiki kesalahan atau potensi kegagalan yang dapat terjadi sebelum aplikasi dijalankan oleh pengguna.

Table 4. 9 Perancangan White Box

No.	Komponen yang diuji	Kode Program	Hasil yang diharapkan
1.	Validasi File Dataset	<code>if filename.endswith('.csv') or filename.endswith('.xlsx'):</code>	File yang diunggah berformat .csv atau .xlsx. Jika format salah, menampilkan pesan error: "Format file tidak didukung".
2.	Validasi Kolom Produk	<code>if 'PRODUCT' not in df.columns or 'PRODUCT_CATEGORY' not in df.columns:</code>	Menampilkan pesan error jika kolom 'PRODUCT' atau 'PRODUCT_CATEGORY' tidak ditemukan dalam dataset.
3.	Preprocessing Data	<code>grouped = df.groupby('InvoiceNo')['PRODUCT'].apply(list).reset_index() ohe_df = pd.DataFrame(False, index=grouped.index, columns=all_items)``</code>	Data transaksi dikonversi menjadi one-hot encoding untuk setiap produk dengan tipe boolean (True/False).
4.	Analisis Apriori	<code>frequent_itemsets = apriori(ohe_df, min_support=0.01, use_colnames=True)</code>	Menghasilkan frequent itemsets berdasarkan nilai minimum support yang diberikan.
5.	Validasi Aturan Asosiasi	<code>if confidence >= min_confidence: rules_list.append({...})</code>	Menghasilkan aturan asosiasi dengan nilai confidence dan lift sesuai kriteria.
6.	Generasi Grafik Asosiasi	<code>plt.barh(range(len(confidence)), confidence)</code>	Grafik horizontal yang menunjukkan confidence untuk setiap aturan asosiasi berhasil dibuat dan disimpan.

7.	Proses User Input	if not user_food: error_message = "Harap masukkan nama produk yang dipilih."	Menampilkan pesan error jika pengguna tidak memasukkan nama produk yang dipilih.
8.	Prediksi Rekomendasi Produk	matched_rules = rules[rules['antecedents'].apply(lambda x: user_food in x)]	Rekomendasi produk yang sesuai dengan input pengguna ditampilkan berdasarkan aturan asosiasi yang ditemukan.
9.	Penyimpanan Gambar Grafik	plt.savefig(chart_path)	Gambar grafik tersimpan di direktori statis dan dapat ditampilkan pada antarmuka web.

