

IMPLEMENTASI *DATA MINING* BERBASIS WEB MENGUNAKAN ALGORITMA *FP-GROWTH* TERHADAP *MARKET BASKET ANALYSIS* PADA SADEYAN *COFFEE*

Danang Widiyanto^{1*}, Dolly Virgianshaka Yudha Sakti²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ^{1*} 2011501935@budiluhur.ac.id, ²dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- *Coffee Shop* telah menjadi lokasi favorit untuk bersantai dan menikmati berbagai jenis kopi. Untuk memastikan kepuasan pelanggan dan keberlanjutan bisnis, penting bagi perusahaan untuk meningkatkan fasilitas dan merancang strategi pemasaran yang efektif. *Sadeyan Coffee*, sebuah tempat nongkrong kekinian dengan konsep industrial dan *instagramable*, berupaya meningkatkan profitabilitas serta memperluas jangkauan pelanggannya. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pola pembelian konsumen berdasarkan data transaksi di *Sadeyan Coffee*, menyusun strategi penjualan melalui kombinasi menu atau paket *bundling* dengan menggunakan metode *Market Basket Analysis* dan Algoritma *FP-Growth*, serta menerapkan analisis *Association Rule* dengan pendekatan *support* dan *confidence*. Pengembangan sistem ini dilakukan dengan menganalisis data transaksi penjualan *Sadeyan Coffee* menggunakan algoritma *FP-Growth*, yang dipilih karena kemampuannya dalam mengidentifikasi pola pembelian item yang sering dibeli bersamaan oleh pelanggan. Pengujian dilakukan dengan menetapkan nilai *minimum support* 3% dan *minimum confidence* 30%, berdasarkan 514 total transaksi. Hasil penelitian ini menghasilkan lima aturan (*rules*) dengan nilai *lift ratio* di atas 1, yang dapat digunakan untuk meningkatkan minat beli dan efektivitas penjualan produk di *Sadeyan Coffee*.

Kata Kunci: *Data Mining*, *FP-Growth*, *Market Basket Analysis*, Minat Beli, Strategi Pemasaran

IMPLEMENTATION OF WEB-BASED DATA MINING USING THE *FP-GROWTH* ALGORITHM FOR MARKET BASKET ANALYSIS AT SADEYAN *COFFEE*

Abstract- *Coffee shops* have become popular locations for relaxing and enjoying various types of coffee. To ensure customer satisfaction and business sustainability, it is crucial for companies to improve their facilities and design effective marketing strategies. *Sadeyan Coffee*, a trendy hangout spot with an industrial and *Instagrammable* concept, aims to increase profitability and expand its customer base. This study aims to understand consumer purchasing patterns based on transaction data from *Sadeyan Coffee*, develop sales strategies through menu combinations or *bundling* packages using the *Market Basket Analysis* method and *FP-Growth* Algorithm, and apply *Association Rule* analysis using the *support* and *confidence* approach. The system development involves analyzing *Sadeyan Coffee*'s sales transaction data using the *FP-Growth* algorithm, chosen for its ability to identify purchasing patterns of items frequently bought together by customers. Testing was conducted by setting a *minimum support* value of 3% and a *minimum confidence* value of 30%, based on 514 total transactions. The results of this study yielded five rules with a *lift ratio* greater than 1, which can be utilized to enhance purchase interest and sales effectiveness of products at *Sadeyan Coffee*.

Keywords: *Data Mining*, *FP-Growth*, *Market Basket Analysis*, purchase interest, marketing strategy

1. PENDAHULUAN

Coffee shop telah menjadi lokasi favorit untuk bersantai dan menikmati berbagai jenis kopi. Untuk memastikan kepuasan pelanggan dan keberlanjutan bisnis, penting bagi perusahaan untuk meningkatkan fasilitas dan merancang strategi pemasaran yang efektif. Penelitian ini berfokus pada pola minat beli konsumen di kedai kopi, yang sangat penting untuk membantu pemilik dalam merancang strategi pemasaran dan meningkatkan penjualan. Konsumen biasanya membeli produk berdasarkan pengalaman mereka dalam memilih dan menggunakan produk tersebut [1].

Sadeyan Coffee merupakan tempat nongkrong kekinian yang bergerak di industri kopi, menawarkan berbagai varian makanan dan minuman dengan harga terjangkau untuk anak muda. Berikut adalah varian makanan yang tersedia di *Sadeyan Coffee* antara lain seperti: Cireng, Dimsum, French Fries, Mendoan, dll. Dan Berikut adalah varian minuman yang tersedia di *Sadeyan Coffee* antara lain seperti: Americano, Air Mineral, Cappucino, Coffee Beer, Coklat Milkshake, dll. Sampai saat ini, belum ada menu paket *bundling* yang tersedia di *Sadeyan Coffee*.

Sadeyan Coffee, yang berdiri sejak awal Oktober 2022 dan berlokasi di Rawa Kalong, Kecamatan Gunung Sindur, Bogor, menawarkan berbagai varian makanan dan minuman dengan harga terjangkau. Meskipun

mengusung konsep industrial dan *instagramable*, Sadeyan *Coffee* belum memiliki paket *bundling*, dan upaya promosi melalui media sosial belum berhasil menarik perhatian yang diharapkan [2].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data transaksi penjualan di Sadeyan *Coffee* guna membantu pemilik dalam pengambilan keputusan, menganalisis kinerja penjualan produk, dan merancang strategi penjualan. Data transaksi yang besar dapat diolah menggunakan teknik *data mining* untuk menemukan pola yang berguna [3]. Salah satu metode yang digunakan adalah *Market Basket Analysis*, yang menilai perilaku pembelian konsumen dan asosiasi antara item dalam setiap transaksi [4]. Hasil analisis ini menghasilkan aturan asosiasi atau *association rules* yang menunjukkan kelompok data yang sering muncul [5]. Dalam konteks ini, algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* dipilih karena kelebihanannya dalam mengidentifikasi *frequent itemset* dengan efisien. *FP-Growth*, sebagai pengembangan dari algoritma Apriori, menggunakan struktur *FP-Tree* untuk memproses data tanpa perlu pemindaian *database* berulang kali, mengurangi waktu komputasi dan penggunaan memori.

Algoritma ini efektif dalam mengungkap kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, mendukung strategi penjualan seperti paket *bundling*. [6]. Dengan menggunakan struktur *FP-Tree*, algoritma ini memungkinkan pemrosesan data secara efisien tanpa perlu melakukan *scan database* berulang kali, sehingga mengurangi waktu komputasi dan penggunaan memori. *FP-Growth* efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian konsumen, seperti pada kasus Sadeyan *Coffee*, di mana algoritma ini dapat mengungkap kombinasi produk yang sering dibeli bersamaan, membantu dalam penyusunan strategi penjualan seperti paket *bundling* yang lebih menarik. Kelebihan utama *FP-Growth* meliputi kemampuannya memproses *dataset* besar lebih cepat dibandingkan algoritma Apriori, serta struktur *FP-Tree* yang efisien untuk ekstraksi pola *frequent itemset*, menjadikannya pilihan yang tepat untuk analisis data transaksi dalam pengembangan strategi pemasaran dan penjualan. Kelebihan *FP-Growth* dibandingkan Apriori adalah kemampuannya memproses *dataset* besar lebih cepat dan efisien [7]. Dengan demikian, *FP-Growth* adalah pilihan yang tepat untuk analisis data transaksi dalam pengembangan strategi pemasaran dan penjualan.

Dalam penelitian *data mining*, pemilihan sumber data yang signifikan dan referensi literatur yang tepat sangat penting untuk memberikan dasar teori yang solid. Algoritma Apriori dan *FP-Growth* sering digunakan dalam *Market Basket Analysis*. Penelitian oleh Muhammad Rizky Alditra Utama, Rusydi Umar, dan Anton Yudhana menggunakan *FP-Growth* untuk menentukan pola pembelian dalam data transaksi penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian dan membuat kombinasi *itemset* yang optimal, serta mengelola persediaan barang. Perbedaannya terletak pada objek penelitian; studi ini menggunakan data transaksi penjualan produk kopi dan makanan di Sadeyan *Coffee*, sementara studi sebelumnya menggunakan data produk onderdil motor. Selain itu, penelitian ini menggunakan antarmuka pengguna grafis (*Graphical User Interface*) berbasis web, berbeda dengan studi sebelumnya yang tidak menggunakan (*Graphical User Interface*). Penelitian ini juga membandingkan dengan studi oleh Surya Sumirat dan Yudi Ramdhani yang menerapkan *FP-Growth* pada *dataset* 349 transaksi penjualan untuk produk skincare, sedangkan penelitian ini menggunakan 514 transaksi penjualan. Perbedaan dalam ukuran *dataset* ini dapat mempengaruhi akurasi dan validitas hasil penelitian.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Mining

Data Mining adalah proses penemuan informasi berharga dari kumpulan data besar dengan cara menganalisisnya untuk menemukan pola dan hubungan yang tidak terduga, sehingga menghasilkan ringkasan data yang mudah dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data [8].

Data mining atau *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, adalah proses menggali informasi tersembunyi dari kumpulan data besar. Informasi yang digali ini kemudian dianalisis dan menghasilkan pengetahuan baru yang mudah dipahami banyak orang [9]. Proses KDD terdiri dari beberapa tahapan, yaitu [10]:

- Seleksi Data (*Data selection*), Memilih data yang relevan dan sesuai untuk digunakan dalam proses data mining.
- Pembersihan Data (*Pre-processing/Cleaning*), Memeriksa dan membersihkan data dari duplikasi, kesalahan *input*, dan data yang tidak relevan.
- Transformasi Data (*Transformation*), Mengubah format data menjadi format yang sesuai untuk proses *data mining*.
- Penambangan Data (*Data Mining*), Menerapkan metode dan teknik *data mining* untuk menemukan pola dan informasi berharga dari data.
- Interpretasi dan Evaluasi (*Interpretation/Evaluation*), Menganalisis hasil *data mining*, mengevaluasi kebenaran dan menginterpretasikan maknanya untuk pengambilan keputusan.

Dalam penerapan *data mining* pada penelitian ini, *data mining* juga memiliki beberapa metode yang telah diketahui secara umum, beberapa metode tersebut yaitu [10]:

1) *Description*

Metode deskriptif merupakan metode yang bertujuan untuk menggambarkan pola dan data yang cenderung muncul dalam suatu data.

2) *Estimation*

Metode estimasi merupakan metode yang tujuannya lebih ke arah data yang bersifat numerik. Metode ini dibangun menggunakan sebuah *record* yang lengkap dan menyediakan nilai dari *variable* sehingga menghasilkan sebuah nilai prediksi.

3) *Prediction*

Metode ini hampir sama dengan metode estimasi, perbedaannya terdapat pada nilai akhir yang akan dihasilkan. Hasil dari metode prediksi ini akan digunakan pada masa yang akan datang.

4) *Classification*

Pada metode klasifikasi ini, terdapat beberapa kategori *variabel*, salah satu contohnya yaitu menentukan kesamaan karakteristik pada suatu kelompok atau kelas. Contohnya seperti menentukan sebuah transaksi apakah transaksi tersebut termasuk dalam kategori transaksi yang curang atau bukan.

5) *Clustering*

Metode pengklusteran adalah teknik untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelas objek yang memiliki kesamaan. Berbeda dengan metode klasifikasi, pengklusteran tidak menggunakan variabel target. Sebaliknya, algoritma pengklusteran akan membagi keseluruhan data untuk membentuk kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (*homogen*).

6) *Association*

Metode asosiasi ini bertugas untuk menemukan atribut yang muncul terus menerus dalam waktu yang sama. Metode ini juga bisa disebut sebagai *Market Basket Analysis* yang bertujuan untuk membuat sebuah strategi bisnis dan pemasaran.

2.2 Market Basket Analysis

Market Basket Analysis adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis kebiasaan belanja konsumen guna menemukan hubungan antara berbagai item dalam keranjang belanja pada suatu transaksi. Metode ini mempelajari pola pembelian untuk memahami item atau produk apa saja yang sering dibeli bersama, sehingga menghasilkan aturan asosiasi (*association rule*). Penerapan *Market Basket Analysis* dapat menarik data transaksi perusahaan yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan bisnis, seperti desain katalog, pemasaran silang (*cross marketing*), dan pengemasan produk (*product bundling*) [11].

Tujuan utama Analisis Keranjang Belanja adalah Mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersama oleh konsumen, memahami pola pembelian konsumen dan memprediksi produk mana yang kemungkinan akan dibeli bersama dalam satu transaksi, dan meningkatkan strategi pemasaran dan penjualan dengan menawarkan produk yang saling melengkapi kepada konsumen [12].

2.3 Association Rule

Association Rule adalah teknik dalam *data mining* untuk menemukan pola hubungan antar item dalam suatu *dataset*. Proses *Association Rule* Mencari *frequent itemset* mengidentifikasi kombinasi item yang sering muncul bersama dalam satu transaksi dan memenuhi nilai *minimum support*, membuat *association rule* yang menghasilkan aturan asosiatif yang menghubungkan *frequent itemset* dengan item lain, dan memenuhi nilai *minimum confidence*, dan mengevaluasi *association rule* atau memilih aturan yang menarik dan relevan berdasarkan *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah ditentukan. Untuk mendapatkan nilai *support* dari suatu item dapat diperoleh dengan rumus berikut [13]:

a. *Support*, adalah ukuran item seberapa sering suatu aturan asosiasi muncul dalam *dataset*. Rumusnya sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} \quad (2,1)$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}} \quad (2,2)$$

Keterangan:

- A dan B adalah *item* atau *itemset* dalam aturan asosiasi.
- Rumus ini digunakan untuk menghitung frekuensi relatif kemunculan aturan dalam dataset, sehingga dapat menentukan seberapa umum atau jarang aturan tersebut.

- b. *Confidence*, adalah ukuran yang menunjukkan hubungan antara dua item secara kondisional. Rumusnya sebagai berikut:

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Frekuensi pada item A}} \quad (2,3)$$

Keterangan:

- A dan B adalah item atau itemset dalam aturan asosiasi.
 - Rumus ini mengukur probabilitas bahwa item B muncul dalam transaksi yang sudah mengandung item A, sehingga memberikan indikasi seberapa kuat asosiasi antara item-item tersebut.
- c. *Lift Rasio*, adalah ukuran yang digunakan untuk menilai kekuatan aturan asosiasi yang dihasilkan, dan biasanya menunjukkan seberapa akurat aturan asosiasi tersebut. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$Lift\ Ratio = \frac{confidence(A, B)}{benchmark\ confidence(A, B)} \quad (2,4)$$

Keterangan:

- A dan B adalah item atau itemset dalam aturan asosiasi.
- *Lift Ratio* mengukur kekuatan asosiasi antara item A dan B dengan membandingkan probabilitas mereka muncul bersama dengan probabilitas munculnya item B secara independen. Nilai *lift* yang lebih besar dari 1 menunjukkan asosiasi yang kuat.

Untuk mengetahui nilai dari *benchmark confidence*, dapat merujuk pada rumus berikut:

$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N} \quad (2,5)$$

Keterangan:

- Nc = Jumlah transaksi dengan item yang menjadi *consequent*.
- N = Jumlah transaksi basis data III.

2.4 Algoritma Frequent Pattern – Growth

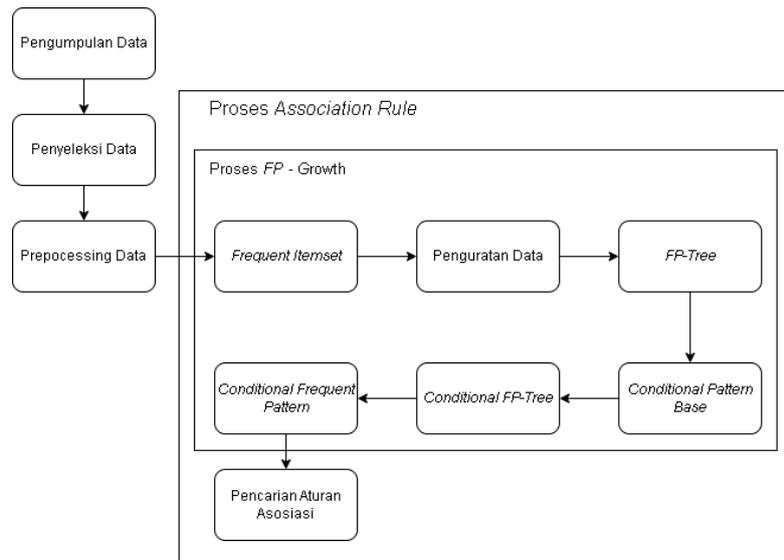
Penelitian ini akan menggunakan algoritma *Frequent Pattern Growth* untuk menemukan pola data yang sering muncul. Algoritma *Frequent Pattern Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori* yang dirancang untuk mengatasi kekurangan *Apriori*, seperti efisiensi lebih hemat waktu dan memori dibandingkan *Apriori*, skalabilitas dapat menangani *dataset* yang lebih besar dengan lebih baik dan kemampuan menemukan pola yang lebih kompleks dibandingkan *Apriori*. Pemilihan algoritma *Frequent Pattern – Growth* diharapkan dapat menghasilkan pola data yang lebih akurat dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan [14].

Frequent Pattern Growth merupakan alternatif algoritma *Apriori* untuk menemukan pola pembelian yang sering muncul dalam analisis keranjang belanja (*Market Basket Analysis*). *Frequent Pattern Growth* menggunakan pendekatan yang berbeda dengan *Apriori*, seperti membangun struktur data yang disebut *FP-Tree* untuk menemukan *frequent itemset* dengan lebih efisien dan menemukan *frequent itemset* secara bertahap. *Frequent Pattern Growth* tidak perlu melakukan scanning seluruh *dataset* berulang kali, sehingga lebih hemat waktu dan memori [8]. Algoritma *FP-Growth* terdiri dari 3 tahap utama [15]:

- Pembangkitan *Conditional Pattern Base*: Membangun *subDatabase* yang berisi kombinasi item awal (*prefix*) dan pola item akhir (*suffix*) dari *FP-Tree* yang telah dibuat.
- Pembentukan *Conditional FP-Tree*: Menghitung jumlah kemunculan (*support count*) untuk setiap kombinasi item dalam *Conditional Pattern Base*. Kombinasi item yang memenuhi nilai *support minimum* akan digunakan untuk membuat *Conditional FP-Tree* yang baru..
- Pencarian *Frequent Itemset*: Menghubungkan item-item dalam *Conditional FP-Tree* untuk menemukan pola item yang sering muncul (*frequent itemset*). Jika *Conditional FP-Tree* memiliki lebih dari satu jalur (*multi-path*), proses ini dilakukan secara berulang sampai semua *frequent itemset* ditemukan.

2.5 Penerapan Metode

Dalam penelitian ini, digunakan aturan *Association Rule* untuk mengidentifikasi hubungan antara dua item dalam *dataset* dengan memanfaatkan algoritma *FP-Growth* dalam pengembangan sistem *Market Basket Analysis*. Proses pengolahan data melibatkan beberapa tahapan yang dapat dilihat pada contoh gambar berikut di Gambar 1. Gambar tersebut menunjukkan proses pengolahan data transaksi di Sadeyan *Coffee* yang diubah menjadi informasi penting untuk strategi bisnis, lengkap dengan penjelasan rinci dari setiap tahapnya.



Gambar 1. Tahapan Proses Sistem Aplikasi

2.6 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data transaksi dari Sadeyan *Coffee* yang dikumpulkan berupa jenis catatan penjualan dengan dokumen bertipe csv, Total data transaksi berjumlah 514 data yang terhitung dari tanggal 2 Januari 2024 – 29 Februari 2024. Data transaksi ini sudah dalam persetujuan dari pihak Sadeyan *Coffee*.

2.7 Penyeleksi Data

Pada tahapan ini, data yang diberikan oleh pihak Sadeyan *Coffee* dianalisis terlebih dahulu untuk menentukan jenis data apa yang dapat diolah dan data yang tidak dapat diolah dalam penelitian ini. Hal tersebut disebabkan adanya beberapa atribut yang tidak diizinkan untuk ditampilkan seperti harga dan total. Oleh karena itu atribut yang tidak diizinkan maka dihilangkan dalam pemrosesan *data mining*.

2.8 Preprocessing Data dan Transformasi Data

Tahap selanjutnya setelah menganalisis dan menyeleksi data adalah *preprocessing* data. Pada tahap ini melakukannya pembersihan data untuk menghilangkan atribut yang tidak terpakai secara manual dengan menggunakan rumus – rumus dan bentuk tabel di excel agar lebih mudah dan efisien, karena didalam *dataset* masih berantakan. Setelah sesuai, atribut yang akan digunakan juga disesuaikan sesuai kebutuhan pengolahan data.

2.9 Frequent Itemset

Pada tahap ini, dilakukan pencarian *Frequent Itemset* dengan menghitung total frekuensi setiap atribut dalam data transaksi penjualan di Sadeyan *Coffee*.

2.10 Pengurutan Data

Selesai Pencarian *Frequent Itemset*, tahap selanjutnya adalah mengurutkan data berdasarkan dari banyaknya item dengan frekuensi yang tinggi hingga rendah sesuai dengan urutan prioritasnya.

2.11 FP-Tree

Tahap selanjutnya adalah membentuk *FP-Tree* berdasarkan item yang telah diurutkan pada tahap sebelumnya dengan memproses dan memilih data transaksi.

2.12 Conditional Pattern Base

Setelah *FP-Tree* selesai dibuat, langkah berikutnya adalah membuat model *Conditional Pattern Base* dengan memanfaatkan bagian bawah *FP-Tree* dan daftar data yang sudah diurutkan..

2.13 *Conditional FP-Tree*

Pada tahap ini, hasil dari tahap sebelumnya diuraikan dengan mengelompokkan setiap item yang telah diproses berdasarkan frekuensi transaksi, dengan mengacu pada item tertentu..

2.14 *Conditional Frequent Pattern*

Tahap berikutnya adalah pembentukan *Conditional Frequent Pattern Base*. Dalam proses ini, item yang telah diproses akan dikelompokkan kembali dan digabungkan menjadi sub-frekuensi untuk item dalam data transaksi Sadeyan *Coffee*.

2.15 *Pencarian Aturan Asosiasi*

Pada tahapan terakhir, *Association Rule* adalah mencari aturan pengelompokan dan mengumpulkan data yang sudah di proses sebelumnya dengan metode algoritma *FP-Growth*. Algoritma tersebut bertugas untuk mengidentifikasi kumpulan data yang sering muncul dalam *dataset*. Berikut adalah beberapa langkahnya:

a. Mengetahui *Frequent 2 Itemset*

Tahap pertama dalam mencari aturan asosiasi adalah menemukan elemen *Frequent 2 Itemset* dengan memeriksa korelasi item berdasarkan prioritasnya. Selanjutnya, hitung frekuensi total antar item dengan memeriksa korelasi dalam tabel yang sama. *Frequent 2 Itemset* dapat diketahui dari transaksi yang mencakup pembelian kedua item tersebut bersamaan.

b. Pencarian *Minimum Support*

Setelah mengetahui nilai *Frequent Itemset*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *support* dari kombinasi item tersebut untuk mengetahui frekuensi kemunculannya dalam transaksi. Semakin tinggi nilai *support*, semakin sering kombinasi item tersebut muncul. Proses ini dimulai dengan mengurutkan data berdasarkan prioritas untuk memilih item yang sering muncul, diikuti dengan pembangkitan *Frequent Pattern* untuk menemukan kombinasi item yang sering muncul. Perhitungan nilai itemset dapat dilakukan menggunakan rumus yang dijelaskan di bab 2, bagian rumus 2.2.

c. Pencarian *Minimum Confidence*

Langkah selanjutnya, mencari nilai *confidence* yang tujuannya adalah untuk mengetahui kemungkinan produk dibeli secara bersamaan. Cara menemukan nilai *itemset* dapat dihitung menggunakan rumus yang tertera di bab 2 pada bagian rumus 2.3.

d. Pencarian *Lift Ratio*

Kemudian, berikutnya pencarian *Lift Ratio* untuk menentukan aturan asosiasi ini valid atau tidak dengan menggunakan rumus yang tertera di bab 2 pada bagian rumus 2.4 dan 2.5.

e. Hasil *Association Rule*

Langkah akhir adalah semua proses yang telah dilakukan dan akan menghasilkan sebuah kalimat dengan kata awal "Jika.... Maka....". Proses ini nantinya dapat menjadi hasil untuk merencanakan strategi penjualan untuk pihak Sadeyan *Coffee*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penjelasan Hasil Uji

a. Penjelasan Hasil Pada Pengujian Alpha

Tentang pengujian alpha ini dengan metode *blackbox* testing, hasil akhir membuktikan bahwa sistem yang dibuat belum sepenuhnya optimal masih terdapat kesalahan program. Namun demikian, secara fungsi sistem ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

b. Penjelasan Hasil Pada Pengujian Data

Hasil pengujian data menunjukkan bahwa penelitian ini mencari aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma *FP-Growth* yang diterapkan pada data transaksi penjualan setelah melalui tahap pra-proses. Dalam proses ini, dilakukan beberapa percobaan dengan nilai *minimum support* yang berbeda, yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%, untuk menentukan *frequent itemset* yang memenuhi kriteria. Untuk *minimum support* 1% tercatat dimana terdapat 156 *Rule* yang dibawah tingkat 30% nilai *minimum confidence* dan 18 *Rule* yang melebihi tingkat 30%. Untuk *minimum support* 2% tercatat dimana terdapat 36 *Rule* yang dibawah tingkat 30% nilai *minimum confidence* dan 10 *Rule* yang melebihi tingkat 30%. Untuk *minimum support* 3% tercatat dimana terdapat 11 *Rule* yang dibawah tingkat 30% nilai *minimum confidence* dan 7 *Rule* yang melebihi tingkat 30%. Untuk *minimum support* 4% tercatat dimana terdapat 5 *Rule* yang dibawah tingkat 30% nilai *minimum confidence* dan 3 *Rule* yang melebihi tingkat 30%. Untuk *minimum support* 5% tercatat dimana terdapat 1 *Rule*

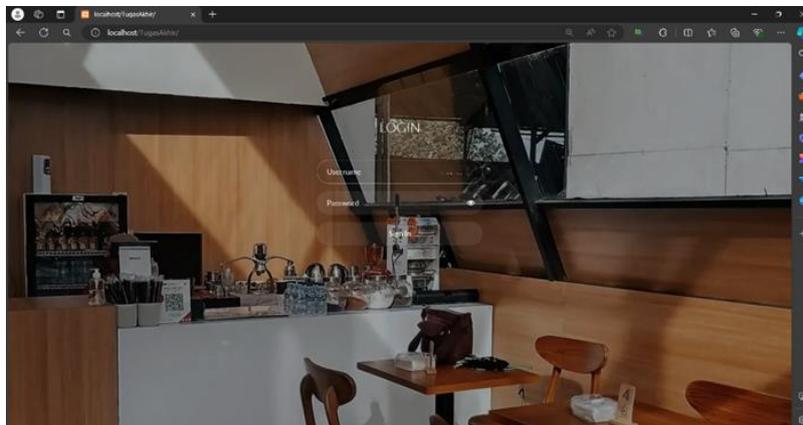
yang dibawah tingkat 30% nilai *minimum confidence* dan 1 *Rule* yang melebihi tingkat 30%. Hal ini menunjukkan bahwa *minimum support* 3% sebagian besar *rule* memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi. Selanjutnya analisis data tersebut dapat digunakan memperbaiki dan memahami prediksi dan tingkat kepercayaan setiap *rule*.

c. Penjelasan Hasil Pada Pengujian Validasi *Rule*

Hasil dari pengujian validasi *rule*, Tercatat *Lift Ratio* yang lebih besar dari 1 dapat di kategorikan bahwa *rule* tersebut valid dan ideal. Hal ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan strategi kombinasi item atau paket *bundling*.

3.2 Tampilan Layar Pada Login

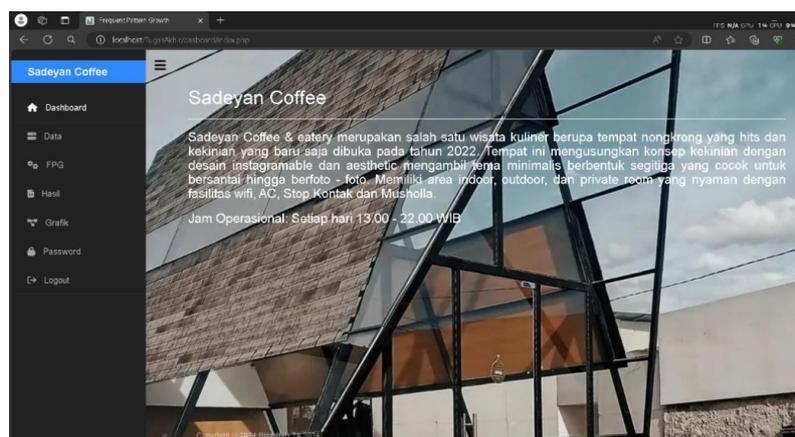
Tampilan layar pada *login* merupakan tampilan awal pada sistem aplikasi di penelitian ini. Di tampilan *login* terdapat kolom *username* dan *password*, Pengguna harus mengisinya dengan benar agar bisa masuk ke tampilan layar selanjutnya. Jika pengguna mengisinya salah, maka pengguna perlu mencoba lagi hingga keduanya benar. Berikut gambar tampilan layar pada *Login*.



Gambar 2. Tampilan Layar Pada *Login*

3.3 Tampilan Layar Pada *Dashboard*

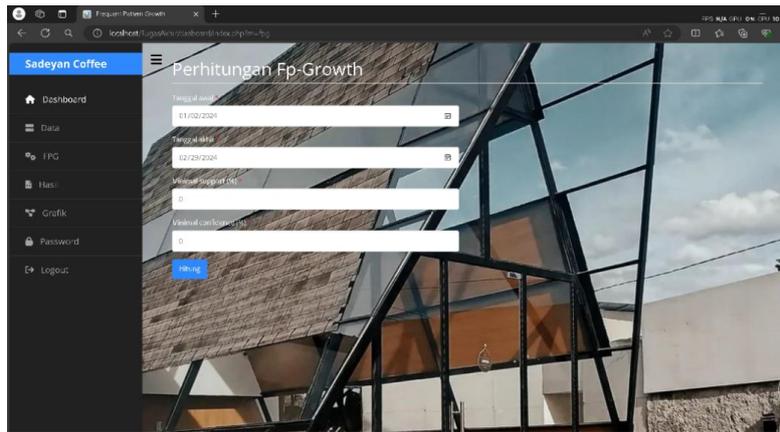
Setelah berhasil masuk ke sistem login maka pengguna akan diarahkan ke *dashboard*. Pada tampilan ini pengguna dapat melihat fitur menu pada aplikasi dan penjelasan singkat mengenai profil instansi pada penelitian ini. Berikut gambar tampilan layar pada *dashboard*.



Gambar 3. Tampilan Layar Pada *Dashboard*

3.4 Tampilan Layar Pada Perhitungan *FP-Growth*

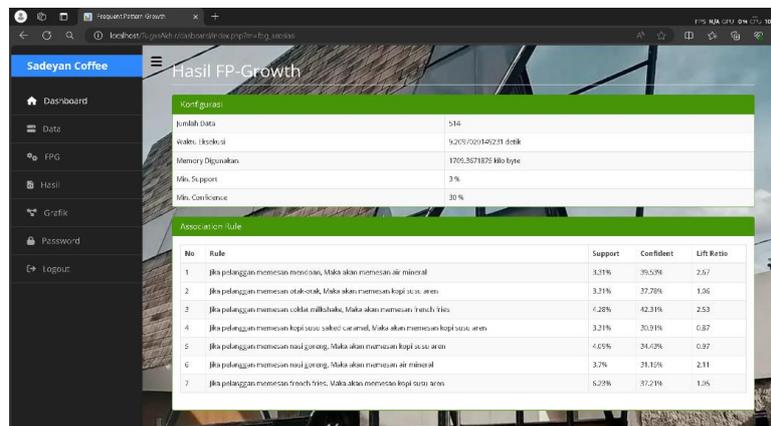
Sebelum melakukan perhitungan pengguna akan disuruh memilih rentang tanggal awal sampai tanggal akhir data transaksi penjualan, mengisi *minimum support* dan *minimum confidence*.



Gambar 4 Tampilan Layar Pada Perhitungan *FP-Growth*

3.5 Tampilan Layar Pada Hasil Perhitungan

Tampilan ini, melihat kepada pengguna berupa tabel hasil dan menyatakan kesimpulan pada perhitungan *FP-Growth*. Berikut ini adalah tampilan layar pada hasil perhitungan.



Gambar 5. Tampilan Layar Pada Hasil Perhitungan

3.6 Tampilan Layar Pada Grafik Hasil

Tampilan ini, melihat kepada pengguna berupa grafik dan hasil kesimpulan perhitungan yang selesai dihitung. Berikut ini adalah tampilan layar pada grafik hasil *FP-Growth*.



Gambar 6. Tampilan Layar Pada Grafik Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem analisis data transaksi penjualan di *Sadeyan Coffee* terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dan menghasilkan *Frequent Itemset*, yang selanjutnya digunakan untuk membentuk *Association Rule* yang relevan. Sistem ini memungkinkan *Sadeyan Coffee* untuk menyusun strategi penjualan yang sesuai dengan minat pelanggan, seperti

kombinasi menu atau paket *bundling*, yang diharapkan dapat meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknik *data mining*, khususnya *Market Basket Analysis* dengan algoritma *FP-Growth*, memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan bisnis. Namun, penelitian ini memiliki batasan dalam hal ukuran *dataset* dan cakupan analisis yang mungkin mempengaruhi generalisasi hasil. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan data dan metode analisis guna meningkatkan akurasi dan relevansi temuan. Kontribusi penelitian ini kepada masyarakat umum adalah menyediakan metode praktis untuk analisis pola pembelian yang dapat diterapkan pada berbagai sektor bisnis untuk meningkatkan strategi pemasaran dan penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Amanda, D. Setiawan, and L. Trisnawati, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen di Coffee Shop," *JEKIN: Jurnal Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 25-32, 2023, doi: 10.58794/jekin.v3i1.483
- [2] Mbah Ploso, "<https://www.idntraveling.com/2022/11/sadeyan-coffee-eatery-bogor-harga-menu.html>", *IDN Traveling* 2022.
- [3] Y. Yendrizal, "Data Mining Penjualan Tanaman Hias dengan Algoritma Apriori Pada Toko Flores Elishabet," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 2, pp. 472-478, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2110.
- [4] R. Simangunsong, "Market Basket Analysis Pada CV Okta Dengan Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Berbasis Algoritma Apriori", *Jurnal Teknologi Pintar*, vol. 2, no. 6, pp. 1-11, 2022.
- [5] A. Almira, and Ali Ikhwan, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik," vol. 6, no. 2, pp. 442-448, 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i2.12278.
- [6] R. Amelia, and D. P. Utomo, "Analisa Pola Pemesanan Produk Modern Trade Independent Dengan Menerepakan Algoritma FP. Growth (Studi Kasus: PT. Adam Dani Lestari)," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 416-423, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1622.
- [7] W. P. Nurmayanti, *et al.*, "Market Basket Analysis with Apriori Algorithm and Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) on Outdoor Product Sales Data", *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 1, pp. 132-139, 2021, doi:10.51601/ijersc.v2i1.45
- [8] S. G. Setyorini, J. Adhiva, S. A. Putri, "Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen," *SNTIKI: Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri 12*, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Kasim Riau, 1 Desember, 2020, pp. 180-186.
- [9] M. Y. Ardianto, S. Adinugroho, and I. Indriati. "Penentuan Tata Letak Produk menggunakan Algoritma FP-Growth pada Toko ATK", *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2021.
- [10] Y. Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Edik Informatika* , vol. 2, no. 2, pp. 213-219, 2017.
- [11] R. Sabrina, I. Ernawati, and N. Chamidah, "Implementasi *Market Basket Analysis* Untuk Menentukan *Product Bundling* Menggunakan Algoritma FP-Growth", *Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi dan Keamanan Siber (SEINASI-KESI)*, 2020.
- [12] A. R. Alfian, A. H. Kahfi, M. R. Kusumayudha, and M. Rezki, "Analisis Market Basket Dengan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Di Freshfood," *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 4, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [13] R. Andika Johan, R. Himilda, and N. Auliza, "Penerapan Metode Association Rule Untuk Strategi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Teknologi Informasi (J-TIFA)*, vol. 2, no. 2, pp. 1-7, 2019.
- [14] R. N. Arifin, "Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Menentkan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadiamart) ", 2020.
- [15] D. A. Silitonga and A. P. Windarto, "Implementasi Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule Menerapkan Algoritma FP-Growth," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 2, pp. 101-109, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1239.