



Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Dataset Sintetis Untuk Penentuan Pola Pembelian Sembako Dan Kebutuhan Harian

As'ad Alwi Shihab^{1*}, Zaehol fatah²

¹ Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy

² Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy

^{1*} alwishihab693@gmail.com, ² zaeholfatah@email.com

Article History:

Received Nov 24th, 2024

Revised Nov 25th, 2024

Accepted Nov 26th, 2024

Abstrak

Data mining merupakan proses penting dalam mengungkap informasi tersembunyi dari data yang besar dan kompleks, khususnya dalam industri ritel untuk memahami perilaku konsumen. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembelian sembako dan kebutuhan harian dengan menggunakan algoritma FP-Growth pada dataset sintetis. Algoritma FP-Growth dipilih karena kelebihanannya dalam efisiensi dan kecepatan, terutama dalam menemukan frequent itemsets tanpa perlu melakukan pengulangan pada dataset. Hal ini membuat algoritma FP-Growth lebih unggul dibandingkan dengan algoritma lainnya, seperti Apriori, yang memerlukan banyak iterasi. Dataset sintetis yang digunakan mencerminkan transaksi pembelian di toko ritel untuk menguji kemampuan algoritma dalam menemukan pola pembelian yang relevan. Hasil menunjukkan bahwa algoritma FP-Growth dapat secara efektif mengidentifikasi kombinasi barang yang sering dibeli bersama, yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku bisnis untuk menyusun strategi penjualan, seperti penawaran paket hemat. Implementasi algoritma ini diharapkan dapat membantu toko ritel dalam memahami kebutuhan konsumen dan meningkatkan strategi pemasaran.

Kata Kunci : Data Mining, FP-Growth, Pola Pembelian, Sembako, Kebutuhan Harian

Abstract

Data mining is a critical process for uncovering hidden insights from large and complex datasets, particularly in the retail industry, to understand consumer behavior. This study aims to identify purchasing patterns of basic necessities and daily needs using the FP-Growth algorithm on a synthetic dataset. The FP-Growth algorithm was chosen for its efficiency and speed, especially in discovering frequent itemsets without the need to iterate over the dataset repeatedly. This makes the FP-Growth algorithm superior to other algorithms, such as Apriori, which requires multiple iterations. The synthetic dataset used reflects purchase transactions in retail stores to test the algorithm's capability in identifying relevant purchasing patterns. The results show that the FP-Growth algorithm can effectively identify combinations of items frequently bought together, which businesses can leverage to develop sales strategies, such as offering bundled deals. The implementation of this algorithm is expected to help retail stores better understand consumer needs and improve their marketing strategies.

Keyword : Data Mining, FP-Growth, Purchasing Patterns, Basic Necessities, Daily Needs

PENDAHULUAN

Dalam bisnis ritel, analisis pola strategi pembelian konsumen merupakan aspek penting untuk meningkatkan efektivitas strategi penjualan. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola transaksi adalah *data mining*, yang memungkinkan perusahaan menemukan asosiasi produk yang sering dibeli secara bersamaan. CV Harmoni Medicine Indonesia, misalnya, memanfaatkan algoritma FP-Growth untuk menganalisis data transaksi penjualan produk kesehatan dan kecantikan selama tiga tahun terakhir, dengan tujuan menemukan keterkaitan produk untuk meningkatkan strategi *cross-selling* (Achmad et al., 2023).

FP-Growth merupakan algoritma yang sangat efisien dalam penambangan data, khususnya untuk menemukan *frequent itemsets* tanpa memerlukan perhitungan berulang seperti algoritma apriori (Setyorini et al., 2020). Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma ini memberikan hasil yang akurat dalam menemukan pola pembelian, baik dalam sektor kesehatan (Achmad et al., 2023) maupun ritel lainnya seperti furnitur dan sembako (Setyorini et al., 2020). Dalam konteks ritel sembako, penentuan pola pembelian dapat memberikan keuntungan strategis bagi perusahaan dalam merancang



promosi paket hemat dan pengelolaan inventaris yang lebih baik.

Penelitian bertujuan untuk menerapkan algoritma FP-Growth pada dataset sintesis yang merepresentasikan transaksi pembelian sembako dan kebutuhan harian. Dengan algoritma ini, diharapkan dapat ditemukan pola pembelian yang signifikan, sehingga perusahaan ritel dapat mengoptimalkan strategi penjualan dan meningkatkan efisiensi operasional.

LANDASAN TEORI

Pengertian Data Mining

Data mining adalah proses untuk mengekstraksi informasi atau pola tersembunyi dari dataset yang besar. Menurut Febri Liantoni (2022), data mining menjadi pusat perhatian karena mampu mengolah data dalam jumlah besar yang tidak dapat dianalisis menggunakan metode tradisional (Yogianto et al., 2024). Ini memungkinkan organisasi untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih dalam dari data yang ada, membantu dalam pengambilan keputusan strategis. Data mining mencakup teknik seperti classification, clustering, forecasting, dan association rule mining yang digunakan untuk berbagai tujuan analitis, seperti prediksi dan pengelompokan data (Liantoni, 2022).

Knowledge Discovery in Databases (KDD)

Data mining merupakan bagian penting dari proses KDD (Knowledge Discovery in Databases), yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru dari data mentah. KDD mencakup beberapa tahapan utama: pemahaman data (data understanding), pembersihan dan pra-proses data (data preprocessing), penambangan data (data mining), dan evaluasi hasil (interpretasi). Menurut Febri Liantoni, tahapan-tahapan dalam KDD sangat penting karena membantu memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis sudah diproses dan difilter sehingga menghasilkan pola atau informasi yang akurat (Rahayu et al., 2018).

Pengertian Algoritma FP-Growth

FP-Growth adalah algoritma yang populer dalam frequent itemsets secara efisien. FP-Growth merupakan alternatif yang lebih cepat dibandingkan algoritma Apriori, karena tidak perlu membangkitkan kandidat itemset (Munanda & Monalisa, 2021). Alih-alih menggunakan pendekatan kandidat, FP-Growth menggunakan struktur data yang disebut FP-Tree untuk menemukan pola frequent itemsets. Proses ini memanfaatkan struktur kompak untuk merepresentasikan dataset transaksi sehingga pencarian pola dapat dilakukan lebih efisien (Liantoni, 2022).

Menurut Liantoni (2022), FP-Growth bekerja dengan dua langkah utama:

- 1. Membangun FP-Tree:** Dataset transaksi pertama kali diubah menjadi FP-Tree, yang menyimpan semua informasi frekuensi item secara terstruktur. Struktur ini memungkinkan penyimpanan jalur item yang berulang dalam transaksi dengan lebih efisien.
- 2. Penambangan Conditional FP-Tree:** Setelah FP-Tree terbentuk, algoritma FP-Growth mencari pola itemset yang sering muncul, dimulai dari jalur terendah dalam pohon dan berlanjut hingga ke puncak. Condition FP-tree dibangun untuk setiap item, memungkinkan penemuan pola secara efisien tanpa perlu mengulangi penghitungan frekuensi untuk setiap kombinasi item (Liantoni, 2022).

Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi adalah teknik dalam data mining yang bertujuan untuk menemukan hubungan atau keterkaitan antar item dalam dataset. Liantoni (2022) menjelaskan bahwa aturan asosiasi sering digunakan dalam analisis keranjang belanja (market basket analysis) untuk menemukan item-item yang sering dibeli bersama. Teknik ini menggunakan dua metrik utama: support dan Confidence.

Penerapan Data Mining di Berbagai Sektor

Data mining diterapkan di berbagai sektor industri untuk memberikan wawasan yang lebih dalam dan mendukung pengambilan keputusan. Di ritel, algoritma seperti FP-Growth membantu memahami pola pembelian, memungkinkan strategi pemasaran lebih efektif, seperti penawaran bundling. Dalam sektor kesehatan, analisis data pasien membantu menemukan pola penyakit dan memberikan rekomendasi pengobatan yang tepat. Di sektor keuangan, data mining mendeteksi anomali dan penipuan, sementara di pendidikan, digunakan untuk menganalisis kinerja siswa dan memberikan intervensi. Secara keseluruhan, data mining mendukung inovasi dan meningkatkan efisiensi operasional di berbagai industri.

METODE

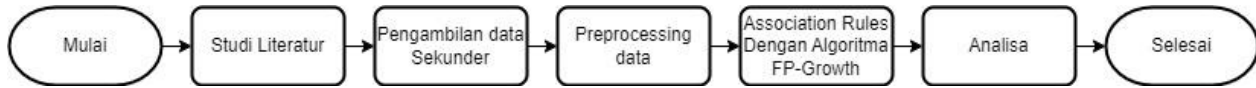
Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yang meliputi perencanaan, studi literatur, pengambilan data, analisis, dan pembahasan. Tahapan awal adalah pengambilan data. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan dataset sintesis yang merepresentasikan transaksi penjualan.

Selanjutnya, dilakukan tahapan preprocessing yang mencakup pembersihan, normalisasi, dan transformasi data, untuk mempersiapkan data agar siap diolah. Setelah itu, dilakukan pengolahan data menggunakan algoritma FP-Growth. Algoritma ini digunakan karena kemampuannya dalam menemukan frequent itemsets dan mengidentifikasi produk-produk yang sering muncul bersamaan dalam transaksi, serta memberikan rekomendasi untuk peletakan produk dan strategi promosi (Setyorini et al., 2020).



Setelah data diolah dengan algoritma FP-Growth, dilakukan analisis untuk menemukan pola pembelian yang signifikan, yang nantinya dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategis, seperti penyusunan tata letak barang dan penawaran paket hemat. Diagram tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Association Rule

Association Rules merupakan salah satu teknik dalam data mining yang digunakan untuk mengidentifikasi keterkaitan antar data dan membentuk aturan (rules) berdasarkan pola yang ditemukan. Teknik ini umum diterapkan untuk menggali hubungan antara item dalam suatu transaksi. Tujuan dari penerapan association rules adalah untuk menemukan pola-pola, hubungan, dan asosiasi antar data yang sebelumnya mungkin tidak diketahui atau diabaikan oleh perusahaan (Setyorini et al., 2020).

- **Support** mengukur seberapa sering suatu kombinasi item muncul dalam total transaksi, memberikan gambaran tentang dominasi item atau kombinasi item dalam dataset. Rumus untuk menghitung support ditunjukkan pada Persamaan 1:

$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang membuat Item A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (\text{persamaan 1})$$

- **Confidence** adalah ukuran probabilitas bahwa item B akan dibeli ketika item A sudah dibeli dalam transaksi yang sama. Ukuran ini mencerminkan hubungan kondisional antara dua item. Persamaan 2 digunakan untuk menghitung nilai confidence:

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = P(A | B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang membuat Item A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \quad (\text{persamaan 2})$$

- **Lift Ratio** adalah metrik yang mengukur seberapa besara peningkatan kemungkinan dua item dibeli bersama, dibandingkan dengan ekspektasi awal berdasarkan confidence. Persamaan 3 digunakan untuk menghitung nilai lift ratio:

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}(A,B)}{\text{Nilai Patokan Confidence}(A,B)} \quad (\text{persamaan 3})$$

Rapid Miner

Rapid Miner Studio digunakan dalam penelitian sebagai alat untuk mengimplementasikan algoritma FP-Growth dalam analisis data mining. Rapid Miner memungkinkan pengguna untuk menjalankan proses penambangan data secara efisien, mulai dari preprocessing data hingga menghasilkan aturan asosiasi berdasarkan pola yang ditemukan dalam dataset. Program ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan metode drag-and-drop yang memudahkan pengguna dalam merancang dan mengelola alur kerja analisis data tanpa perlu menulis kode pemrograman secara manual (Nurarofah et al., 2023).

Tahap Pre Processing

Tahap awal dalam proses penelitian adalah preprocessing data, di mana dataset sintesis yang digunakan diproses untuk memastikan bahwa data yang akan dianalisis dalam kondisi yang bersih dan siap untuk digunakan (Nurasiah, 2021). Tahapan preprocessing meliputi:

1. Pembersihan Data (Data Cleaning)

Data transaksi yang digunakan diperiksa untuk memastikan bahwa tidak ada data yang duplikat atau kosong. Selain itu, format data, seperti ID produk dan kode transaksi, diperiksa untuk memastikan konsistensi (Haerani & Juliane, 2022).

2. Normalisasi Data

Data transaksi yang sudah dibersihkan dinormalisasi untuk memastikan setiap atribut dalam dataset memiliki bobot yang seimbang. Hal ini penting untuk menghindari dominasi salah satu atribut dalam analisis data.

3. Transformasi Data

Jika terdapat data kategorikal seperti nama produk, dilakukan transformasi menjadi data numerik agar algoritma FP-Growth dapat memprosesnya dengan benar (Haerani & Juliane, 2022). Rapid Miner menyediakan operator Nominal to Numerical untuk mendukung langkah ini.

4. Reduksi Dimensi (Dimensionality Reduction)

Apabila dataset berisi terlalu banyak atribut atau fitur yang tidak relevan, dilakukan reduksi dimensi. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan analisis dan meningkatkan efisiensi pemrosesan. Rapid Miner memungkinkan pemilihan atribut penting melalui teknik filtering yang sesuai dengan kebutuhan analisis.

Berikut adalah data sintesis yang sudah melalui tahap preprocessing:

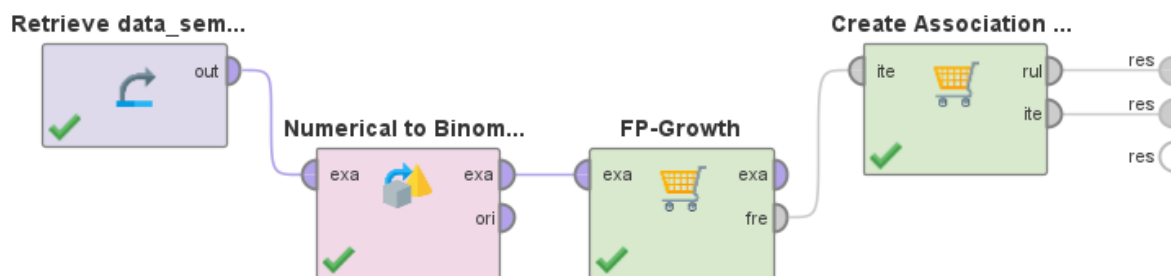


Customer	Beras	Minyak_Goreng	Gula	Garam	Telur	Tepung	Sabun	Pasta_Gigi	Mie_Instan	Susu	Kopi	Teh	Roti	Mentega	Cokelat	Kecap	Saus_Tomat	Sambal	Detergen
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
2	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
3	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
4	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
5	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
7	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
8	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
10	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
12	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
13	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
14	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
15	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
16	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
17	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
18	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
19	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
20	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1

Gambar 2. Data Uji

Implementasi Algoritma FP-Growth

Penelitian menerapkan algoritma FP-Growth menggunakan aplikasi RapidMiner, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Implementasi di Software Rapid Miner

1. Retrive Dataset Sembako

Operator Retrieve Data Sembako digunakan untuk mengambil data yang telah diproses dan siap diolah menggunakan model di RapidMiner. Operator ini memastikan data dapat dimasukkan ke dalam alur pemrosesan selanjutnya, memungkinkan analisis lebih lanjut atau pembuatan model prediktif secara optimal.

2. Numeric To Binominal

Operator Numeric to Binominal digunakan untuk mengubah atribut numerik dalam dataset sembako menjadi bentuk binominal. Langkah ini memastikan data siap untuk analisis lebih lanjut atau pembuatan model prediktif yang memerlukan data dalam format kategori.

3. FP-Growth

Operator ini berfungsi untuk menghasilkan frequent item sets yang akan digunakan oleh operator berikutnya dalam pembuatan aturan asosiasi. Dengan menetapkan nilai support pada data transaksi yang dimasukkan ke model, operator ini membantu mengidentifikasi item yang sering muncul bersama, sehingga dapat menjadi dasar analisis lebih lanjut untuk menemukan asosiasi antar item (Lestari & Ali, 2023).

4. Create Association Rules

Operator ini digunakan untuk menghasilkan aturan asosiasi dengan menetapkan nilai minimal confidence dari item atau itemset dalam data transaksi yang dimasukkan ke model. Dengan cara ini, operator membantu menemukan pola asosiasi antar item yang memenuhi ambang batas confidence tertentu, sehingga aturan yang dihasilkan lebih akurat dalam merepresentasikan hubungan antar item dalam dataset (Suhada et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berikut adalah hasil pemodelan data uji menggunakan RapidMiner dengan algoritma FP-Growth, berdasarkan nilai support tertinggi.

Tabel 1. Hasil Pemodelan Dengan Algoritma FP-Growth

Support	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
0.700	Minyak_Goreng			
0.700	Sabun			
0.700	Teh			
0.650	Garam			



0.650	Gula	
0.650	Mentega	
0.650	Sambal	
0.650	Telur	
0.650	Tepung	
0.600	Beras	
0.600	Cokelat	
0.600	Detergen	
0.600	Kecap	
0.600	Kopi	
0.600	Mie_Instan	
0.600	Saus_Tomat	
0.600	Susu	
0.550	Pasta_Gigi	
0.550	Roti	
0.650	Minyak_Goreng	Sabun
0.550	Minyak_Goreng	Teh
0.550	Minyak_Goreng	Garam
0.400	Minyak_Goreng	Mentega
0.400	Minyak_Goreng	Sambal
0.500	Minyak_Goreng	Tepung
0.400	Minyak_Goreng	Cokelat
0.450	Minyak_Goreng	Detergen
0.400	Minyak_Goreng	Kopi
0.500	Minyak_Goreng	Mie_Instan
0.450	Minyak_Goreng	Saus_Tomat
0.450	Minyak_Goreng	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Roti
0.500	Sabun	Teh
0.500	Sabun	Garam
0.450	Sabun	Mentega
0.400	Sabun	Sambal
0.400	Sabun	Telur
0.450	Sabun	Tepung
0.400	Sabun	Detergen
0.400	Sabun	Kopi
0.450	Sabun	Mie_Instan
0.400	Sabun	Saus_Tomat
0.400	Sabun	Susu
0.500	Teh	Garam
0.450	Teh	Gula
0.450	Teh	Mentega
0.450	Teh	Sambal
0.450	Teh	Telur
0.500	Teh	Tepung



0.450	Teh	Beras
0.550	Teh	Cokelat
0.450	Teh	Detergen
0.400	Teh	Kecap
0.450	Teh	Mie_Instan
0.400	Teh	Saus_Tomat
0.450	Teh	Susu
0.400	Garam	Mentega
0.400	Garam	Sambal
0.400	Garam	Tepung
0.450	Garam	Detergen
0.450	Garam	Mie_Instan
0.450	Garam	Saus_Tomat
0.450	Garam	Susu
0.400	Garam	Roti
0.500	Gula	Sambal
0.450	Gula	Telur
0.450	Gula	Tepung
0.450	Gula	Beras
0.500	Gula	Cokelat
0.450	Gula	Kecap
0.450	Gula	Kopi
0.400	Gula	Saus_Tomat
0.400	Gula	Pasta_Gigi
0.450	Mentega	Telur
0.500	Mentega	Beras
0.400	Mentega	Mie_Instan
0.500	Sambal	Telur
0.450	Sambal	Tepung
0.450	Sambal	Beras
0.600	Sambal	Kecap
0.500	Sambal	Kopi
0.400	Sambal	Mie_Instan
0.500	Telur	Beras
0.400	Telur	Cokelat
0.500	Telur	Kecap
0.450	Tepung	Cokelat
0.450	Tepung	Detergen
0.400	Tepung	Kecap
0.500	Tepung	Mie_Instan
0.450	Tepung	Susu
0.400	Tepung	Roti
0.400	Beras	Cokelat
0.450	Beras	Kecap
0.400	Beras	Kopi



0.450	Cokelat	Detergen	
0.450	Cokelat	Saus_Tomat	
0.450	Cokelat	Susu	
0.400	Detergen	Mie_Instan	
0.500	Detergen	Saus_Tomat	
0.600	Detergen	Susu	
0.400	Detergen	Pasta_Gigi	
0.450	Detergen	Roti	
0.450	Kecap	Kopi	
0.400	Kopi	Mie_Instan	
0.400	Mie_Instan	Susu	
0.500	Saus_Tomat	Susu	
0.400	Saus_Tomat	Pasta_Gigi	
0.450	Saus_Tomat	Roti	
0.400	Susu	Pasta_Gigi	
0.450	Susu	Roti	
0.500	Pasta_Gigi	Roti	
0.500	Minyak_Goreng	Sabun	Teh
0.500	Minyak_Goreng	Sabun	Garam
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Mentega
0.450	Minyak_Goreng	Sabun	Tepung
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Detergen
0.450	Minyak_Goreng	Sabun	Mie_Instan
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Saus_Tomat
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Teh	Garam
0.450	Minyak_Goreng	Teh	Tepung
0.400	Minyak_Goreng	Teh	Cokelat
0.400	Minyak_Goreng	Teh	Mie_Instan
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Detergen
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Mie_Instan
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Saus_Tomat
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Roti
0.400	Minyak_Goreng	Tepung	Mie_Instan
0.400	Minyak_Goreng	Detergen	Saus_Tomat
0.450	Minyak_Goreng	Detergen	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Saus_Tomat	Susu
0.400	Sabun	Teh	Tepung
0.400	Sabun	Detergen	Susu
0.450	Teh	Gula	Cokelat
0.400	Teh	Mentega	Beras
0.400	Teh	Sambal	Kecap
0.400	Teh	Tepung	Cokelat
0.400	Teh	Tepung	Mie_Instan



0.400	Teh	Cokelat	Detergen	
0.400	Teh	Cokelat	Saus_Tomat	
0.400	Teh	Cokelat	Susu	
0.450	Teh	Detergen	Susu	
0.450	Garam	Detergen	Susu	
0.400	Gula	Sambal	Telur	
0.450	Gula	Sambal	Kecap	
0.400	Gula	Sambal	Kopi	
0.400	Gula	Telur	Beras	
0.400	Gula	Telur	Kecap	
0.400	Gula	Tepung	Cokelat	
0.400	Mentega	Telur	Beras	
0.400	Sambal	Telur	Beras	
0.500	Sambal	Telur	Kecap	
0.400	Sambal	Tepung	Kecap	
0.450	Sambal	Beras	Kecap	
0.450	Sambal	Kecap	Kopi	
0.400	Telur	Beras	Kecap	
0.450	Tepung	Detergen	Susu	
0.400	Cokelat	Detergen	Saus_Tomat	
0.450	Cokelat	Detergen	Susu	
0.400	Cokelat	Saus_Tomat	Susu	
0.400	Detergen	Mie_Instan	Susu	
0.500	Detergen	Saus_Tomat	Susu	
0.400	Detergen	Saus_Tomat	Roti	
0.400	Detergen	Susu	Pasta_Gigi	
0.450	Detergen	Susu	Roti	
0.400	Detergen	Pasta_Gigi	Roti	
0.400	Saus_Tomat	Susu	Roti	
0.400	Saus_Tomat	Pasta_Gigi	Roti	
0.400	Susu	Pasta_Gigi	Roti	
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Teh	Tepung
0.400	Minyak_Goreng	Sabun	Detergen	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Garam	Detergen	Susu
0.400	Minyak_Goreng	Detergen	Saus_Tomat	Susu
0.400	Teh	Cokelat	Detergen	Susu
0.400	Gula	Sambal	Telur	Kecap
0.400	Sambal	Telur	Beras	Kecap
0.400	Cokelat	Detergen	Saus_Tomat	Susu
0.400	Detergen	Saus_Tomat	Susu	Roti
0.400	Detergen	Susu	Pasta_Gigi	Roti

Berdasarkan hasil pengujian, terdapat beberapa item dengan nilai support tinggi yang menunjukkan pola frekuensi item yang sering muncul bersama. Semakin tinggi nilai support, semakin baik hasilnya(Ardianto & Fitriyah, 2019).



Hasil Association Rules

Hasil pengujian pembentukan Association Rules menunjukkan bahwasannya item gula dan kecap sering dibeli secara bersamaan dengan nilai confidence 0,888 disusul dengan item minyak goreng dan detergen dengan nilai confidence 0,888. Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan di rapid miner disajikan dengan tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Association Rule

Premises	Conclusion	Support	Confidence
Mie_Instan	Minyak_Goreng	0.5	0.8333333333333334
Cokelat	Gula	0.5	0.8333333333333334
Beras	Mentega	0.5	0.8333333333333334
Kopi	Sambal	0.5	0.8333333333333334
Beras	Telur	0.5	0.8333333333333334
Kecap	Telur	0.5	0.8333333333333334
Mie_Instan	Tepung	0.5	0.8333333333333334
Detergen	Saus_Tomat	0.5	0.8333333333333334
Saus_Tomat	Detergen	0.5	0.8333333333333334
Saus_Tomat	Susu	0.5	0.8333333333333334
Susu	Saus_Tomat	0.5	0.8333333333333334
Kecap	Sambal, Telur	0.5	0.8333333333333334
Sambal, Kecap	Telur	0.5	0.8333333333333334
Detergen	Saus_Tomat, Susu	0.5	0.8333333333333334
Saus_Tomat	Detergen, Susu	0.5	0.8333333333333334
Susu	Detergen, Saus_Tomat	0.5	0.8333333333333334
Detergen, Susu	Saus_Tomat	0.5	0.8333333333333334
Garam	Minyak_Goreng	0.55	0.8461538461538461
Sabun, Mentega	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Sabun	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Saus_Tomat	Sabun	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Sabun	0.4	0.8888888888888888
Teh, Mie_Instan	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Garam	0.4	0.8888888888888888
Garam, Detergen	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Garam, Mie_Instan	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Saus_Tomat	Garam	0.4	0.8888888888888888
Garam, Saus_Tomat	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Garam	0.4	0.8888888888888888
Garam, Susu	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Saus_Tomat	Detergen	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Saus_Tomat	Susu	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Sabun, Tepung	Teh	0.4	0.8888888888888888
Teh, Mentega	Beras	0.4	0.8888888888888888
Teh, Beras	Mentega	0.4	0.8888888888888888
Teh, Sambal	Kecap	0.4	0.8888888888888888
Tepung, Cokelat	Teh	0.4	0.8888888888888888
Teh, Mie_Instan	Tepung	0.4	0.8888888888888888
Teh, Detergen	Cokelat	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen	Teh	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Saus_Tomat	Teh	0.4	0.8888888888888888
Teh, Susu	Cokelat	0.4	0.8888888888888888



Cokelat, Susu	Teh	0.4	0.8888888888888888
Gula, Telur	Sambal	0.4	0.8888888888888888
Gula, Kopi	Sambal	0.4	0.8888888888888888
Gula, Telur	Beras	0.4	0.8888888888888888
Gula, Beras	Telur	0.4	0.8888888888888888
Gula, Telur	Kecap	0.4	0.8888888888888888
Gula, Kecap	Telur	0.4	0.8888888888888888
Gula, Tepung	Cokelat	0.4	0.8888888888888888
Tepung, Cokelat	Gula	0.4	0.8888888888888888
Mentega, Telur	Beras	0.4	0.8888888888888888
Sambal, Beras	Telur	0.4	0.8888888888888888
Sambal, Tepung	Kecap	0.4	0.8888888888888888
Beras, Kecap	Telur	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Saus_Tomat	Detergen	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Saus_Tomat	Susu	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Susu	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Roti	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Saus_Tomat, Roti	Detergen	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Roti	Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Saus_Tomat, Roti	Susu	0.4	0.8888888888888888
Susu, Roti	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Saus_Tomat, Roti	Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Susu, Roti	Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Sabun, Tepung	Minyak_Goreng, Teh	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Sabun, Tepung	Teh	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Teh, Tepung	Sabun	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Sabun, Susu	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Sabun, Detergen	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen, Susu	Sabun	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Garam, Susu	0.4	0.8888888888888888
Garam, Detergen	Minyak_Goreng, Susu	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Garam, Detergen	0.4	0.8888888888888888
Garam, Susu	Minyak_Goreng, Detergen	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen, Susu	Garam	0.4	0.8888888888888888
Garam, Detergen, Susu	Minyak_Goreng	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen	Saus_Tomat, Susu	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Saus_Tomat	Detergen, Susu	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Susu	Detergen, Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Detergen, Susu	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Teh, Detergen	Cokelat, Susu	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen	Teh, Susu	0.4	0.8888888888888888
Teh, Susu	Cokelat, Detergen	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Susu	Teh, Detergen	0.4	0.8888888888888888
Teh, Detergen, Susu	Cokelat	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen, Susu	Teh	0.4	0.8888888888888888
Gula, Telur	Sambal, Kecap	0.4	0.8888888888888888
Gula, Kecap	Sambal, Telur	0.4	0.8888888888888888



Gula, Sambal, Kecap	Telur	0.4	0.8888888888888888
Sambal, Beras	Telur, Kecap	0.4	0.8888888888888888
Beras, Kecap	Sambal, Telur	0.4	0.8888888888888888
Sambal, Beras, Kecap	Telur	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen	Saus_Tomat, Susu	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Saus_Tomat	Detergen, Susu	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Susu	Detergen, Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Cokelat, Detergen, Susu	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Roti	Saus_Tomat, Susu	0.4	0.8888888888888888
Saus_Tomat, Roti	Detergen, Susu	0.4	0.8888888888888888
Susu, Roti	Detergen, Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Susu, Roti	Saus_Tomat	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Roti	Susu, Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Susu, Roti	Detergen, Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Detergen, Susu, Roti	Pasta_Gigi	0.4	0.8888888888888888
Minyak_Goreng, Tepung	Sabun	0.45	0.9
Minyak_Goreng, Mie_Instan	Sabun	0.45	0.9
Minyak_Goreng, Tepung	Teh	0.45	0.9
Teh, Tepung	Minyak_Goreng	0.45	0.9
Gula, Cokelat	Teh	0.45	0.9
Gula, Sambal	Kecap	0.45	0.9
Sambal, Kopi	Kecap	0.45	0.9
Pasta_Gigi	Roti	0.5	0.9090909090909091
Roti	Pasta_Gigi	0.5	0.9090909090909091
Minyak_Goreng, Teh	Sabun	0.5	0.9090909090909091
Minyak_Goreng, Garam	Sabun	0.5	0.9090909090909091
Cokelat	Teh	0.55	0.9166666666666666
Sambal	Kecap	0.6	0.9230769230769231
Minyak_Goreng	Sabun	0.65	0.9285714285714286
Sabun	Minyak_Goreng	0.65	0.9285714285714286
Kecap	Sambal	0.6	1.0
Detergen	Susu	0.6	1.0
Susu	Detergen	0.6	1.0
Sabun, Teh	Minyak_Goreng	0.5	1.0
Sabun, Garam	Minyak_Goreng	0.5	1.0
Minyak_Goreng, Mentega	Sabun	0.4	1.0
Sabun, Tepung	Minyak_Goreng	0.45	1.0
Sabun, Detergen	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Sabun, Mie_Instan	Minyak_Goreng	0.45	1.0
Sabun, Saus_Tomat	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Sabun, Susu	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Cokelat	Teh	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Roti	Garam	0.4	1.0
Garam, Roti	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Detergen	Susu	0.45	1.0
Minyak_Goreng, Susu	Detergen	0.45	1.0
Sabun, Detergen	Susu	0.4	1.0
Sabun, Susu	Detergen	0.4	1.0
Teh, Gula	Cokelat	0.45	1.0



Teh, Kecap	Sambal	0.4	1.0
Teh, Saus_Tomat	Cokelat	0.4	1.0
Teh, Detergen	Susu	0.45	1.0
Teh, Susu	Detergen	0.45	1.0
Garam, Detergen	Susu	0.45	1.0
Garam, Susu	Detergen	0.45	1.0
Gula, Kecap	Sambal	0.45	1.0
Sambal, Telur	Kecap	0.5	1.0
Telur, Kecap	Sambal	0.5	1.0
Tepung, Kecap	Sambal	0.4	1.0
Sambal, Beras	Kecap	0.45	1.0
Beras, Kecap	Sambal	0.45	1.0
Kecap, Kopi	Sambal	0.45	1.0
Tepung, Detergen	Susu	0.45	1.0
Tepung, Susu	Detergen	0.45	1.0
Cokelat, Detergen	Susu	0.45	1.0
Cokelat, Susu	Detergen	0.45	1.0
Detergen, Mie_Instan	Susu	0.4	1.0
Mie_Instan, Susu	Detergen	0.4	1.0
Detergen, Saus_Tomat	Susu	0.5	1.0
Saus_Tomat, Susu	Detergen	0.5	1.0
Detergen, Pasta_Gigi	Susu	0.4	1.0
Susu, Pasta_Gigi	Detergen	0.4	1.0
Detergen, Roti	Susu	0.45	1.0
Susu, Roti	Detergen	0.45	1.0
Detergen, Pasta_Gigi	Roti	0.4	1.0
Saus_Tomat, Pasta_Gigi	Roti	0.4	1.0
Susu, Pasta_Gigi	Roti	0.4	1.0
Sabun, Teh, Tepung	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Sabun, Detergen	Minyak_Goreng, Susu	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Sabun, Detergen	Susu	0.4	1.0
Sabun, Susu	Minyak_Goreng, Detergen	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Sabun, Susu	Detergen	0.4	1.0
Sabun, Detergen, Susu	Minyak_Goreng	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Garam, Detergen	Susu	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Garam, Susu	Detergen	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Detergen, Saus_Tomat	Susu	0.4	1.0
Minyak_Goreng, Saus_Tomat, Susu	Detergen	0.4	1.0
Teh, Cokelat, Detergen	Susu	0.4	1.0
Teh, Cokelat, Susu	Detergen	0.4	1.0
Gula, Sambal, Telur	Kecap	0.4	1.0
Gula, Telur, Kecap	Sambal	0.4	1.0
Sambal, Telur, Beras	Kecap	0.4	1.0
Telur, Beras, Kecap	Sambal	0.4	1.0
Cokelat, Detergen, Saus_Tomat	Susu	0.4	1.0
Cokelat, Saus_Tomat, Susu	Detergen	0.4	1.0
Detergen, Saus_Tomat, Roti	Susu	0.4	1.0
Saus_Tomat, Susu, Roti	Detergen	0.4	1.0



Detergen, Pasta_Gigi	Susu, Roti	0.4	1.0
Susu, Pasta_Gigi	Detergen, Roti	0.4	1.0
Detergen, Susu, Pasta_Gigi	Roti	0.4	1.0
Detergen, Pasta_Gigi, Roti	Susu	0.4	1.0
Susu, Pasta_Gigi, Roti	Detergen	0.4	1.0

Berikut hasil association rules dalam bentuk Deskripsi hasil perhitungan menggunakan rapid miner:

Association Rules

- [Teh, Garam] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Mie_Instan] --> [Teh] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Mie_Instan] --> [Garam] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Tepung] --> [Mie_Instan] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Mie_Instan] --> [Tepung] (confidence: 0.800)
- [Tepung, Mie_Instan] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.800)
- [Saus_Tomat, Susu] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.800)
- [Sabun, Teh] --> [Tepung] (confidence: 0.800)
- [Teh, Tepung] --> [Sabun] (confidence: 0.800)
- [Mentega, Beras] --> [Teh] (confidence: 0.800)
- [Teh, Tepung] --> [Cokelat] (confidence: 0.800)
- [Teh, Tepung] --> [Mie_Instan] (confidence: 0.800)
- [Tepung, Mie_Instan] --> [Teh] (confidence: 0.800)
- [Gula, Sambal] --> [Telur] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur] --> [Gula] (confidence: 0.800)
- [Gula, Sambal] --> [Kopi] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Kopi] --> [Gula] (confidence: 0.800)
- [Telur, Beras] --> [Gula] (confidence: 0.800)
- [Telur, Kecap] --> [Gula] (confidence: 0.800)
- [Gula, Cokelat] --> [Tepung] (confidence: 0.800)
- [Mentega, Beras] --> [Telur] (confidence: 0.800)
- [Telur, Beras] --> [Mentega] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur] --> [Beras] (confidence: 0.800)
- [Telur, Beras] --> [Sambal] (confidence: 0.800)
- [Telur, Beras] --> [Kecap] (confidence: 0.800)
- [Telur, Kecap] --> [Beras] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat] --> [Cokelat] (confidence: 0.800)
- [Saus_Tomat, Susu] --> [Cokelat] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat] --> [Roti] (confidence: 0.800)
- [Pasta_Gigi, Roti] --> [Detergen] (confidence: 0.800)
- [Saus_Tomat, Susu] --> [Roti] (confidence: 0.800)
- [Pasta_Gigi, Roti] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.800)
- [Pasta_Gigi, Roti] --> [Susu] (confidence: 0.800)
- [Sabun, Teh] --> [Minyak_Goreng, Tepung] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Sabun, Teh] --> [Tepung] (confidence: 0.800)
- [Minyak_Goreng, Tepung] --> [Sabun, Teh] (confidence: 0.800)
- [Teh, Tepung] --> [Minyak_Goreng, Sabun] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat] --> [Minyak_Goreng, Susu] (confidence: 0.800)
- [Saus_Tomat, Susu] --> [Minyak_Goreng, Detergen] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat, Susu] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.800)
- [Gula, Sambal] --> [Telur, Kecap] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur] --> [Gula, Kecap] (confidence: 0.800)
- [Telur, Kecap] --> [Gula, Sambal] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur, Kecap] --> [Gula] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur] --> [Beras, Kecap] (confidence: 0.800)
- [Telur, Beras] --> [Sambal, Kecap] (confidence: 0.800)
- [Telur, Kecap] --> [Sambal, Beras] (confidence: 0.800)
- [Sambal, Telur, Kecap] --> [Beras] (confidence: 0.800)
- [Detergen, Saus_Tomat] --> [Cokelat, Susu] (confidence: 0.800)



[Saus_Tomat, Susu] --> [Cokelat, Detergen] (confidence: 0.800)
[Detergen, Saus_Tomat, Susu] --> [Cokelat] (confidence: 0.800)
[Detergen, Saus_Tomat] --> [Susu, Roti] (confidence: 0.800)
[Saus_Tomat, Susu] --> [Detergen, Roti] (confidence: 0.800)
[Detergen, Saus_Tomat, Susu] --> [Roti] (confidence: 0.800)
[Pasta_Gigi, Roti] --> [Detergen, Susu] (confidence: 0.800)
[Roti] --> [Detergen] (confidence: 0.818)
[Roti] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.818)
[Roti] --> [Susu] (confidence: 0.818)
[Minyak_Goreng, Teh] --> [Tepung] (confidence: 0.818)
[Teh, Cokelat] --> [Gula] (confidence: 0.818)
[Roti] --> [Detergen, Susu] (confidence: 0.818)
[Mie_Instan] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.833)
[Cokelat] --> [Gula] (confidence: 0.833)
[Beras] --> [Mentega] (confidence: 0.833)
[Kopi] --> [Sambal] (confidence: 0.833)
[Beras] --> [Telur] (confidence: 0.833)
[Kecap] --> [Telur] (confidence: 0.833)
[Mie_Instan] --> [Tepung] (confidence: 0.833)
[Detergen] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.833)
[Saus_Tomat] --> [Detergen] (confidence: 0.833)
[Saus_Tomat] --> [Susu] (confidence: 0.833)
[Susu] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.833)
[Kecap] --> [Sambal, Telur] (confidence: 0.833)
[Sambal, Kecap] --> [Telur] (confidence: 0.833)
[Detergen] --> [Saus_Tomat, Susu] (confidence: 0.833)
[Saus_Tomat] --> [Detergen, Susu] (confidence: 0.833)
[Susu] --> [Detergen, Saus_Tomat] (confidence: 0.833)
[Detergen, Susu] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.833)
[Garam] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.846)
[Sabun, Mentega] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Detergen] --> [Sabun] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Saus_Tomat] --> [Sabun] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Susu] --> [Sabun] (confidence: 0.889)
[Teh, Mie_Instan] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Detergen] --> [Garam] (confidence: 0.889)
[Garam, Detergen] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Garam, Mie_Instan] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Saus_Tomat] --> [Garam] (confidence: 0.889)
[Garam, Saus_Tomat] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Susu] --> [Garam] (confidence: 0.889)
[Garam, Susu] --> [Minyak_Goreng] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Detergen] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Saus_Tomat] --> [Detergen] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Saus_Tomat] --> [Susu] (confidence: 0.889)
[Minyak_Goreng, Susu] --> [Saus_Tomat] (confidence: 0.889)
[Sabun, Tepung] --> [Teh] (confidence: 0.889)
[Teh, Mentega] --> [Beras] (confidence: 0.889)
[Teh, Beras] --> [Mentega] (confidence: 0.889)
[Teh, Sambal] --> [Kecap] (confidence: 0.889)
[Tepung, Cokelat] --> [Teh] (confidence: 0.889)
... 156 other rules ...

Terlihat hasil dari association rules tersebut sama dengan penyajian dalam bentuk tabel sebelumnya, yang menunjukkan bahwa item gula dan kecap sering dibeli secara bersamaan dengan nilai confidence 0,888, disusul dengan item minyak goreng dan detergen dengan nilai confidence yang sama. Berdasarkan hasil tersebut, untuk mengoptimalkan penjualan, perlu mendekatkan item gula dan kecap, serta minyak goreng dan detergen, karena keempat item ini memiliki potensi tinggi untuk dibeli secara bersamaan oleh pelanggan.



KESIMPULAN

Algoritma FP-Growth dapat diterapkan dengan efektif pada dataset sintetis dapat mengidentifikasi pola pembelian produk sembako dan kebutuhan harian yang sering dibeli bersama. Analisis menunjukkan adanya asosiasi kuat antara item seperti gula dan kecap, serta minyak goreng dan detergen, yang keduanya memiliki nilai confidence tertinggi. Temuan ini memberikan dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan strategis di bidang ritel, terutama dalam optimalisasi tata letak produk di toko.

Dengan menempatkan produk-produk yang sering dibeli bersamaan secara berdekatan, diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pelanggan dalam berbelanja, sekaligus mendorong penjualan melalui strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran. Selain itu, hasil ini membuka peluang bagi ritel untuk menyusun paket hemat yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan sekaligus memperkuat loyalitas konsumen. Implementasi algoritma FP-Growth ini memberikan bukti bahwa analisis data mining dapat mendukung inovasi dalam strategi bisnis yang lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F., Nurdiawan, O., & Arie Wijaya, Y. (2023). Analisa Pola Transaksi Pembelian Konsumen Pada Toko Ritel Kesehatan Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 168–175. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6210>
- Ardianto, A., & Fitriana, D. (2019). Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 9(1), 49. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v9i1.3263>
- Dristyan, F., & Syafnur, A. (2019, September). Aplikasi Web Usage Mining Menggunakan Metode Association Rule Dengan Algoritma Fp-Growth Untuk Mengetahui Pola Browsing Pengunjung Website. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS) (Vol. 1, pp. 1060-1065)*.
- Haerani, E., & Juliane, C. (2022). Finding Customer Patterns Using FP-Growth Algorithm for Product Design Layout Decision Support. *Sistemasi*, 11(2), 402. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v11i2.1762>
- Lestari, L. M., & Ali, I. (2023). Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Penjualan Toko Ellia Umami. *JSR : Journal of Student Research*, 1(3), 367–378.
- Liantoni, F. (2022). Data Mining Dan Penerapan Metode. *Data Mining Dan Penerapan Metode*.
- Munanda, E., & Monalisa, S. (2021). Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Untuk Penentuan Tataletak. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 7(2), 173–184. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13253>
- Nurarofah, E., Herdiana, R., & Dienwati Nuris, N. (2023). Penerapan Asosiasi Menggunakan Algoritma Fp-Growth Pada Pola Transaksi Penjualan Di Toko Roti. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 353–359. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6299>
- Nurasiah. (2021). Implementasi Algoritma FP-Growth Pada Pengenalan Pola Penjualan. *TIN : Terapan Informatika Nusantara*, 1(9), 438–444.
- Rahayu, P., Sudipa, I. G. I., Suryani, Surachman, A., Ridwan, A., Darmawiguna, I. G. M., Sutoyo, M., Slamet, I., Harlina, S., & May Sanjaya, I. M. (2018). *Buku Ajar Data Mining (Vol. 1, Issue January 2024)*.
- Setyorini, S. G., Mustakim, Adhiva, J., & Putri, S. A. (2020). Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, 180–186.
- Suhada, S., Ratag, D., Gunawan, G., Wintana, D., & Hidayatulloh, T. (2020). Penerapan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Ahass Cibadak. *Swabumi*, 8(2), 118–126. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v8i2.8077>
- Yogianto, A., Homaidi, A., & Fatah, Z. (2024). Implementasi Metode K-Nearest Neighbors (KNN) untuk Klasifikasi Penyakit Jantung. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1720–1728. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4495>