

# Eksplorasi Frequent Itemset untuk Pola Asosiasi Produk Toko Bahan Kue Menggunakan Algoritma Apriori

Zaehol Fatah<sup>1</sup>, Mayla Dini Zakkia<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Universitas Ibrahimy, Situbondo  
Email : mayladinizakia@gmail.com

## Abstrak :

Data Mining dan Analisis Pola adalah teknik penting dalam bisnis untuk menemukan pola tersembunyi dalam data transaksi. Penelitian ini membandingkan dua algoritma aturan asosiasi, yaitu Apriori dan FP-Growth, dalam mengidentifikasi hubungan antar produk. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kecepatan pemrosesan dan kualitas aturan yang dihasilkan oleh kedua algoritma dalam konteks ritel. Dataset yang digunakan berasal dari transaksi toko bahan kue, terdiri dari 143.523 entri dan 97.548 transaksi. Dataset ini dipilih karena relevansinya dalam analisis pola belanja pelanggan untuk meningkatkan strategi pemasaran. Uji coba dilakukan dengan parameter minimum support sebesar 0,01, dan hasil menunjukkan bahwa FP-Growth lebih cepat dalam pemrosesan dibandingkan Apriori, dengan selisih waktu rata-rata sebesar 33,33% lebih cepat pada dataset yang sama. Hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi pemilik minimarket, yaitu penggunaan algoritma FP-Growth dalam analisis pola belanja dapat membantu dalam menyusun penataan produk dan strategi promosi yang lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam bidang Sistem Informasi dengan menunjukkan kemampuan FP-Growth dalam menangani data transaksi skala besar, serta memberikan wawasan dalam memilih algoritma yang sesuai untuk keperluan bisnis ritel.

**Kata Kunci:** Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Data Mining.

## Abstract:

*Data mining is an important technique in business analysis for finding hidden patterns in transaction data. This research compares the performance of two association rule algorithms, Apriori and FP-Growth, in identifying patterns of product relationships. The study aims to evaluate the processing time efficiency and the quality of association rules generated by both algorithms in a retail context. The dataset used comes from a bakery supplies store, including 143,523 entries and 97,548 transactions. This dataset was chosen based on its relevance to customer purchasing pattern analysis for marketing strategy optimization. Testing was conducted with a minimum support parameter of 0.01, and the results showed that FP-Growth performed better in processing speed compared to Apriori, with an average execution time difference of 33.33% faster on the same dataset. The implications of this research for minimarket owners are that using the FP-Growth algorithm for purchase pattern analysis can help improve product arrangement and more effective promotional strategies. Additionally, this study contributes to the field of Information Systems by showing the effectiveness of FP-Growth in handling large-scale transaction data, as well as providing insights into selecting the right algorithm for retail business needs.*

*Keywords: Apriori algorithm, Association rules, Data mining.*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa dampak besar terhadap cara perusahaan mengelola data dan mengambil keputusan strategis. Salah

satu metode populer dalam data mining yang digunakan untuk menemukan informasi dari data transaksi adalah association rule mining atau pencarian pola asosiasi. Teknik ini berfungsi untuk

mengidentifikasi hubungan antar produk yang sering dibeli secara bersamaan, sehingga pelaku bisnis dapat merancang strategi pemasaran yang lebih efektif. Contohnya, penataan produk yang berdekatan, promosi paket bundling, hingga pengaturan stok barang berdasarkan kecenderungan pembelian pelanggan. (Riszky & Sadikin, 2019)

Algoritma Apriori menjadi salah satu algoritma paling dikenal dalam pencarian pola asosiasi. Algoritma ini berfungsi untuk menemukan kombinasi item yang sering muncul bersama berdasarkan nilai minimum support dan confidence yang telah ditentukan. Dengan algoritma ini, pola tersembunyi dalam data transaksi dapat diungkap untuk membantu proses pengambilan keputusan. (Agus Setiawan et al., 2024)

Algoritma Apriori pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 sebagai metode efisien untuk menemukan keterkaitan antar variabel dalam basis data besar. Konsep dasar algoritma ini digunakan untuk mengekstrak frequent itemset atau himpunan item yang sering muncul, kemudian menghasilkan aturan asosiasi dari itemset tersebut. (Takdirillah, 2020)

Dalam konteks toko bahan kue, pelanggan biasanya memiliki pola pembelian yang berulang, seperti tepung terigu dibeli bersamaan dengan gula atau mentega dengan coklat. Melalui eksplorasi pola-pola ini, pemilik toko dapat memahami perilaku pelanggan secara lebih mendalam. Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada penggalan pola asosiasi produk di toko bahan kue menggunakan algoritma Apriori untuk menganalisis data transaksi penjualan. (Prasetyo et al., 2020)

**METODE**

Penelitian ini menerapkan algoritma Apriori pada dataset transaksi yang berisi histori pembelian. Algoritma ini digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang memenuhi batas minimum support dan confidence. (Rizky Mangunsong et al.,

2024) Algoritma ini membentuk aturan asosiasi dengan parameter tertentu untuk mengetahui hubungan antar item yang memenuhi nilai support dan confidence minimal (Gunadi & Sensuse, 2012).

Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data transaksi, representasi data dalam format tabel, analisis frekuensi kemunculan item, hingga pembentukan aturan asosiasi. (Inda Anggraini, 2023) sehingga aturan yang dihasilkan memberikan prediksi yang akurat. Parameter tersebut juga digunakan untuk menentukan apakah suatu item atau itemset layak dicari nilai confidence-nya. (Aziz et al., 2022).

Nilai support dihitung menggunakan perbandingan antara jumlah transaksi yang mengandung item tertentu dengan total transaksi keseluruhan, sedangkan confidence diukur dari kemungkinan item L dibeli jika item K sudah dibeli.

- Mencari 3 nilai yang paling banyak terjual
- A. Melakukan representasi data transaksi
- B. Membuat format dalam bentuk tabel
- C. Analisis pola frekuensi yang tinggi



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Mencari item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support. Nilai support diperoleh dengan rumus :

$$\text{Support [K]} = \frac{\sum \text{Transaksi untuk K}}{\sum \text{Transaksi}} \quad (1)$$

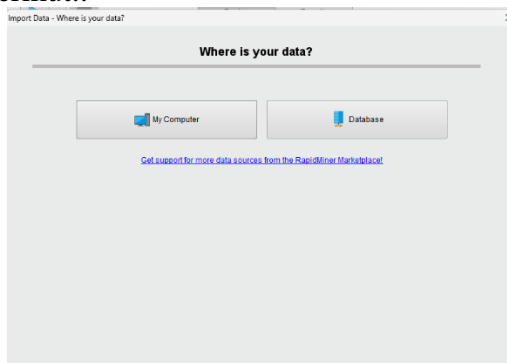
Rumus untuk 2 itemset diperoleh dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Support [K,L]} &= P [K \cap L] \\ \text{Support [K]} &= \frac{\sum \text{Transaksi untuk K dan L}}{\sum \text{Transaksi}} \quad (2) \end{aligned}$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

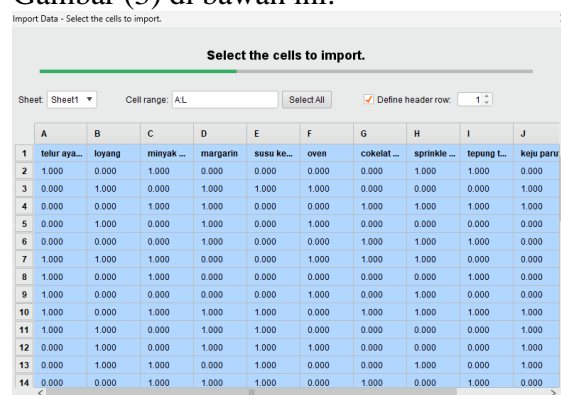
Proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Data transaksi yang telah diolah dalam Microsoft Excel diimpor ke RapidMiner menggunakan fitur Add Data. Setiap lembar data diseleksi untuk memastikan atribut yang digunakan sesuai, dengan jenis data atribut berupa Polynominal dan label numerik. Langkah berikutnya meliputi penggunaan operator seperti Select Attributes, Numerical to Binominal, FP-Growth, dan Create Association Rules untuk menghasilkan aturan asosiasi. (Liu et al., 2022)

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan hasil studi yang telah dilakukan, termasuk mendemonstrasikan cara kerja sistem atau implementasi solusi yang diusulkan untuk permasalahan tersebut. Untuk menetapkan pola korelasi dalam studi ini, data harus diimpor terlebih dahulu dari berkas yang telah diproses ke Microsoft Excel 2021 menggunakan perintah Impor Lembar Excel di RapidMiner untuk digunakan dalam program. Selama proses impor data, perintah-perintah tersebut digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar (1) berikut.:



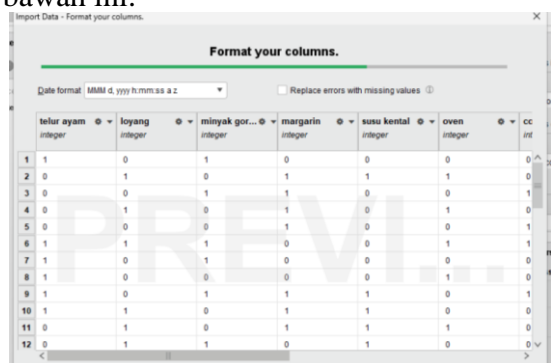
Gambar 2 Alur Proses Import Data Step 1

Gambar (2) menunjukkan antarmuka program RapidMiner. Untuk mengimpor data yang digunakan dalam penelitian ini, gunakan opsi Tambah Data di bagian Repositori. Data yang akan diimpor berupa berkas Microsoft Excel, sehingga opsi Tambah Data harus dipilih. Fungsi alat ini adalah untuk mengimpor data dari berkas Excel di komputer ke dalam lembar kerja yang dapat digunakan dalam proses pemilihan dan pemrosesan data. Setelah memilih data yang akan diimpor, klik Berikutnya untuk mengatur data yang akan dimasukkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar (3) di bawah ini.



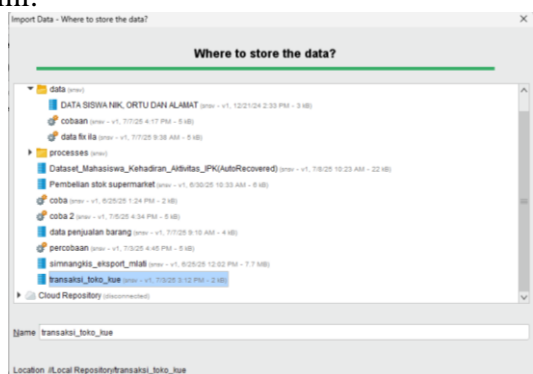
Gambar 3 Alur Proses Import Data Step 2

Gambar (3) menunjukkan data yang dipilih dalam format Microsoft Excel. Sebuah berkas Excel dapat berisi beberapa lembar kerja, sehingga lembar yang akan diimpor ke RapidMiner harus dipilih untuk diproses. Lembar yang akan diimpor dapat disorot dengan memilih atau mewarnai rentang sel yang akan digunakan. Sel yang diwarnai memengaruhi tahap pemilihan data untuk menentukan ID dan Item yang digunakan. Langkah-langkah pemilihan atribut dapat dilihat pada Gambar (4) di bawah ini.



Gambar 4 Alur Proses Import Data Step 3

Gambar (4) dapat diartikan menunjukkan bahwa setiap transaksi dapat dideskripsikan dan diberi anotasi. Baris-baris yang berisi anotasi ini merupakan salah satu transaksi terpenting karena digunakan untuk menentukan nama transaksi pada tahap selanjutnya. Gambar (3) juga menunjukkan transaksi mana yang telah diproses. Langkah selanjutnya diilustrasikan pada Gambar (5) di bawah ini.



Gambar 5 Alur Proses Import Data Step 4

Gambar (5) menunjukkan pentingnya menentukan format dan tipe data secara akurat dalam proses analisis. Dalam penelitian ini, tipe data Atribut digunakan dengan pola Polinomial, yang mencakup lebih dari dua nilai tekstual atau kategorikal, sedangkan tipe data Label digunakan dengan pola Numerik, yang merepresentasikan nilai numerik. Setelah memilih tipe data yang sesuai, tombol Selesai ditekan, dan lokasi penyimpanan data yang diimpor dalam Repositori Lokal ditentukan..

ExampleSet (45 examples, 0 special attributes, 12 regular attributes) Filter (45 / 45 examples) all

Row No.	telur ayam	loyang	minyak goreng	margarin	susu kental	oven	coklat batangan	sprinkles warna
1	1	0	1	0	0	0	0	1
2	0	1	0	1	1	1	1	0
3	0	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	0	1	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	0	1	1
6	1	1	1	0	0	1	1	1
7	1	0	1	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	1
9	1	0	1	1	1	0	1	1
10	1	1	0	1	1	0	0	0
11	0	1	0	1	1	1	0	0
12	0	1	1	0	1	0	0	1
13	0	0	1	1	1	0	1	0
14	1	0	0	0	0	1	1	1
15	1	0	1	0	0	1	1	0
16	0	1	0	1	1	1	1	0

Gambar 6 Hasil Importing Data

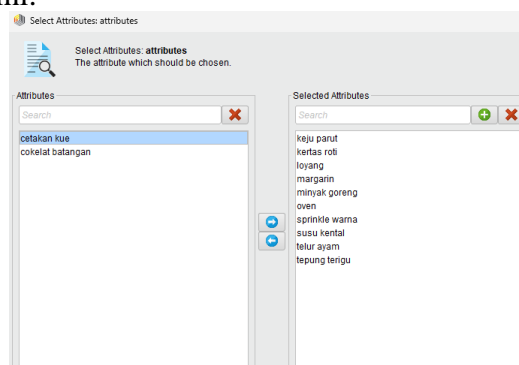
Hasil impor data dapat dilihat pada Gambar 6, yang menunjukkan 45 contoh data dan 15 atribut klasifikasi di setiap

elemen. Langkah selanjutnya adalah kembali ke fase desain proses pemrosesan utama untuk memproses data yang akan digunakan untuk mengekstrak hasil keputusan. Langkah ini dimulai dengan menyeret dan melepaskan data yang diimpor ke proses utama dari menu "Repositori" di RapidMiner, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah.



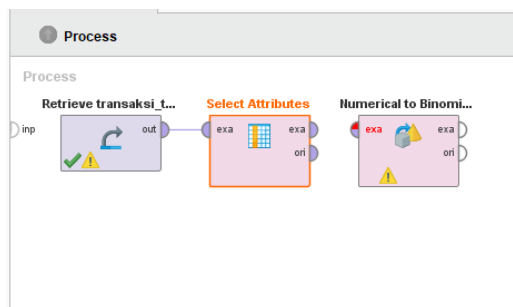
Gambar 7 data siap olah

Seperti yang dilihat pada Gambar 7, data yang diimpor telah disimpan ke Repositori, sehingga siap untuk diproses tanpa memerlukan modifikasi lebih lanjut. Untuk operator "Ambil Data" yang disertakan dalam proses utama, pastikan opsi entri repositori pada tab "Tampilan Parameter" di sebelah kanan sesuai dengan nama repositori yang diimpor. Kemudian, seret dan lepas operator "Pilih Atribut", seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8 di bawah ini.



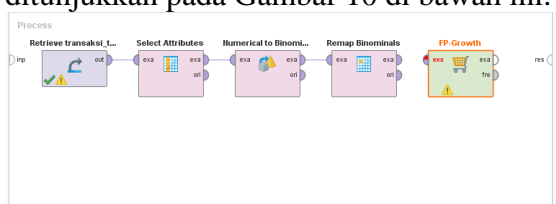
Gambar 8 drag and drop select attribute

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, operator "Select Attributes" diseret dan dilepaskan, yang digunakan untuk memilih semua atribut yang akan digunakan. Oleh karena itu, jenis filter atribut yang digunakan oleh penulis adalah "All". Langkah selanjutnya adalah menyeret dan melepaskan operator "Numerical to Binomial", seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 di bawah ini.



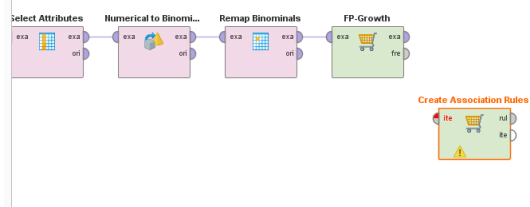
Gambar 9 Numerik ke Binominal

Gambar 9 mengilustrasikan cara menyeret dan melepas operator "Numerik ke Binominal", yang digunakan untuk mengonversi nilai numerik menjadi data biner. Tipe data Binominal hanya dapat berisi dua nilai: Benar atau Salah. Langkah selanjutnya adalah menyeret dan melepas operator "FP-Growth", seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. FP-Growth

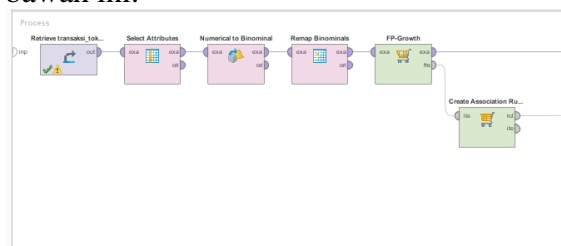
Gambar 10 mengilustrasikan cara menyeret dan melepas operator "FP-Growth", yang digunakan untuk mengekstrak pola asosiasi antara pengeluaran dan penyediaan obat. Operator ini merupakan alternatif dari operator algoritma Apriori. Langkah selanjutnya adalah menyeret dan melepas operator "Buat Aturan Asosiasi", seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11 Aturan Asosiasi

Gambar 11 mengilustrasikan cara menyeret dan melepas operator "Buat Aturan Asosiasi", yang digunakan untuk menentukan pola model asosiasi dari data yang digunakan dengan nilai keyakinan minimum yang ditentukan. Dalam operator ini, nilai keyakinan minimal 80%, atau 0,8,

digunakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10. Langkah selanjutnya adalah menghubungkan semua operator, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12 interkoneksi lengkap antara semua operator

Gambar 12 menunjukkan interkoneksi lengkap antara semua operator yang digunakan untuk mendapatkan pola kombinasi antara barang yang terjual dan tidak terjual. Tombol Jalankan kemudian ditekan di Proses Utama untuk mendapatkan hasil algoritma Apriori di RapidMiner. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 13 di bawah ini.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LePlace	Gain	p-s	Lift
5	cokelat batangan, susu kental	keju panut	0.200	0.818	0.954	-0.289	0.048	1.315
6	cetakan kue, oven	keju panut	0.200	0.818	0.954	-0.289	0.048	1.315
7	kertas roll, tepung terigu	minyak goreng	0.200	0.818	0.954	-0.289	0.070	1.534
8	susu kental	keju panut	0.422	0.826	0.941	-0.600	0.104	1.328
9	susu kental, cetakan kue	keju panut	0.244	0.846	0.966	-0.333	0.065	1.360
10	keju panut, tepung terigu	cokelat batangan	0.156	0.875	0.981	-0.200	0.051	1.641
11	keju panut, loyang, margarin	susu kental	0.156	0.875	0.981	-0.200	0.065	1.712
12	margarin, tepung terigu	minyak goreng	0.178	0.889	0.981	-0.222	0.071	1.667
13	susu kental, telur ayam	keju panut	0.200	0.900	0.982	-0.244	0.062	1.446
14	susu kental, margarin	keju panut	0.200	0.900	0.982	-0.244	0.062	1.446
15	susu kental, oven	keju panut	0.222	0.909	0.982	-0.267	0.070	1.461
16	susu kental, loyang	keju panut	0.287	0.923	0.983	-0.311	0.087	1.484
17	susu kental, loyang, margarin	keju panut	0.156	1	1	-0.156	0.059	1.607

Gambar 13 pola aturan asosiasi

Gambar 13 menunjukkan pola aturan asosiasi yang diperoleh yang memenuhi nilai keyakinan minimum, dan gambar ini mewakili hasil akhir dari pelaksanaan proses analisis menggunakan RapidMiner.

Setelah seluruh operator terhubung, proses dijalankan untuk menampilkan pola asosiasi yang memenuhi nilai minimum confidence 80%. Hasil implementasi menunjukkan adanya beberapa kombinasi bahan yang sering dibeli bersamaan dengan tingkat kepercayaan tinggi, yang dapat dijadikan acuan dalam strategi pemasaran.

### AssociationRules

```

Association Rules
[keju parut, loyang] --> [susu kental] (confidence: 0.800)
[loyang, margarin] --> [keju parut] (confidence: 0.800)
[telur ayam, tepung terigu] --> [minyak goreng] (confidence: 0.800)
[kertas roti, loyang] --> [cetakan kue] (confidence: 0.800)
[cokelat batangan, susu kental] --> [keju parut] (confidence: 0.818)
[cetakan kue, oven] --> [keju parut] (confidence: 0.818)
[kertas roti, tepung terigu] --> [minyak goreng] (confidence: 0.818)
[susu kental] --> [keju parut] (confidence: 0.826)
[susu kental, cetakan kue] --> [keju parut] (confidence: 0.846)
[keju parut, tepung terigu] --> [cokelat batangan] (confidence: 0.875)
[keju parut, loyang, margarin] --> [susu kental] (confidence: 0.875)
[margarin, tepung terigu] --> [minyak goreng] (confidence: 0.889)
[susu kental, telur ayam] --> [keju parut] (confidence: 0.900)
[susu kental, margarin] --> [keju parut] (confidence: 0.900)
[susu kental, oven] --> [keju parut] (confidence: 0.909)
[susu kental, loyang] --> [keju parut] (confidence: 0.923)
[susu kental, loyang, margarin] --> [keju parut] (confidence: 1.000)
    
```

Gambar 14 Hasil associationRules

## PEMBAHASAN

### Data Mining

Data mining adalah proses menemukan pola atau informasi penting dari kumpulan data yang besar. Menurut Han dan Kamber (2012), data mining merupakan bagian dari proses Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang berfokus pada identifikasi pola tersembunyi, valid, dan bermanfaat dalam data besar. Dalam bisnis, data mining digunakan untuk memahami perilaku pelanggan, memprediksi penjualan, dan mengelompokkan pasar secara lebih tepat.(Arifin et al., 2025)

### Asosiasi dan Market Basket Analysis

Analisis asosiasi atau Market Basket Analysis merupakan metode untuk mencari hubungan antar produk dalam suatu dataset. Contohnya, jika pelanggan membeli tepung terigu, besar kemungkinan ia juga membeli telur atau gula. Informasi ini bermanfaat bagi pengelola toko untuk menentukan tata letak barang, membuat promosi silang, dan mengambil keputusan pemasaran yang lebih baik.(Zahrotun et al., 2018)

### Algoritma Apriori

Algoritma Apriori bekerja dengan mencari item yang sering muncul bersama dan menghasilkan aturan asosiasi.(Hibnastiar et al., 2025) Prinsip utamanya menyatakan bahwa jika suatu kelompok item jarang muncul, maka kombinasi item yang memuat kelompok tersebut juga jarang ditemukan. Dua parameter utama dalam algoritma ini

adalah support dan confidence, yang berfungsi menilai kekuatan hubungan antar item.(Febrivani & Winanjaya, 2021)

- Support menunjukkan seberapa sering kombinasi item muncul dalam kumpulan data.
- Confidence menunjukkan berapa besar kemungkinan item L dibeli jika item K sudah dibeli.

### Penerapan Apriori dalam Bisnis Ritel

Banyak penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma Apriori di bidang ritel. Misalnya, penelitian oleh Kurniawan dan Lestari (2020) yang berhasil mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan di minimarket. Hasilnya digunakan untuk menyusun tata letak rak dan strategi paket produk. Dalam kasus toko bahan kue, pendekatan serupa membantu mengidentifikasi kombinasi bahan yang sering dibeli seperti tepung, mentega, dan baking powder.(Lestari & Gunawan, 2021)

### Implementasi pada Toko Bahan Kue

Toko bahan kue memiliki pola transaksi yang sering terulang dan terdiri dari kombinasi bahan tertentu. Dengan menggunakan algoritma Apriori, pemilik toko bisa menemukan pola belanja pelanggan. Informasi ini berguna untuk membuat strategi promosi, mengatur stok barang, serta menempatkan produk di toko secara tepat.(Putri & Sitohang, 2023) Selain itu, pemilik toko juga bisa memahami apa yang disukai pelanggan dan merancang paket produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar.

## SIMPULAN (PENUTUP)

Dari penelitian dan pengamatan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa untuk menemukan pola hubungan antara pembelian bahan-bahan membuat kue, digunakan algoritma Apriori dengan parameter minimum support sebesar 15% dan minimum confidence sebesar 80%. Prosesnya dimulai dengan memilah itemset yang mencapai minimum support 15%, lalu mencari kombinasi 2 itemset, 3 itemset, dan seterusnya hingga tidak ada lagi itemset

yang memenuhi syarat. Setelah menemukan kombinasi 3 itemset dengan support minimal 15%, selanjutnya dicari confidence yang mencapai 80%. Hasilnya menunjukkan bahwa ada tiga jenis bahan yang sering dibeli bersamaan di toko bahan kue, yaitu keju parut dan loyang pada susu kental. Hasil ini membentuk aturan itemset yang bisa digunakan untuk memahami hubungan antar item dalam pola penjualan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam berlangsungnya penelitian ini, sehingga penelitian dapat berjalan lancar dan tidak mengalami hambatan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Setiawan, F., Hamra, H., & Masnur, M. (2024). Pola Pembelian Produk Parfum Menggunakan Algoritma Apriori Berdasarkan Data Mining Rule Asosiasi. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(3), 51–63.  
<https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i3.3334>
- Arifin, M., Helmi, F., & Iddrus. (2025). Analisis Perbandingan Algoritma Asosiasi Data Mining pada Minimarket Adi Poday dengan Google Collab. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 103–114.  
<https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2177>
- Aziz, Y., Hasdiana, H., & Nurjamiyah, N. (2022). Analisis Asosiasi Rule Mining Dalam Rekomendasi Sparepart Pada Bengkel Service 227 Menggunakan Algoritma Ct-Pro. *Jurnal Media Informatika*, 4(1), 31–39.  
<https://doi.org/10.55338/jumin.v4i1.403>
- Febriyani, E., & Winanjaya, R. (2021). Penerapan Data Mining Asosiasi Pada Persediaan Obat. *Jurnal Ilmu Komputer Dan ...*, 3(3), 354–365.  
<http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/141%0Ahttp://>

- [ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/download/141/133](http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/download/141/133)
- Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth ( Fp-Growth ): *Telematika*, 4(1), 118–132.
- Hibnastiar, N. A., Setiawan, A. F., & Susanto, E. H. (2025). Penerapan Algoritma Apriori dalam Menentukan Rekomendasi Paket Produk. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 321–331.  
<https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1782>
- Inda Anggraini. (2023). Penerapan Metode Asosiasi Data Mining Pada E-Commerce Toko Nadhira. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 7(2), 304–311.  
<https://doi.org/10.59697/jtik.v7i2.105>
- Lestari, N., & Gunawan, R. F. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Dengan Market Basket Analysis. *Insearch: Information System Research Journal*, 1(02), 30–38.  
<https://doi.org/10.15548/isrj.v1i02.2992>
- Liu, Y., Wang, L., Miao, R., & Ren, H. (2022). A Data Mining Algorithm for Association Rules with Chronic Disease Constraints. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022.  
<https://doi.org/10.1155/2022/8526256>
- Prasetyo, A., Sastra, R., & Musyaffa, N. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Dapoerin’S). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 8(2).  
<https://doi.org/10.31294/jki.v8i2.8994>
- Putri, S. D., & Sitohang, S. (2023). Analisis Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(7), 1504–

1513.

<https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i7.7889>

Riszky, A. R., & Sadikin, M. (2019). Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 7(3), 103–108. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108>

Rizky Mangunsong, A., Sihombing, V., & Rasyid Munthe, I. (2024). Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Berdasarkan Pola Pembelian dengan Pendekatan Algoritma Apriori. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 82–86. <https://doi.org/10.55338/jikomsi.v7i1.2718>

Takdirillah, R. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan. *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2081>

Zahrotun, L., Setiadi, T., Mufti Haryadi, T., & Rule, A. (2018). *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved Artikel penelitian Aplikasi Data Mining untuk Mencari Pola Asosiasi Tracer Study Menggunakan Algoritma FOLDARM KATA KUNCI. 01*, 37–43.