

## IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK ANALISIS POLA PEMBELIAN

### IMPLEMENTATION OF APRIORI ALGORITHM FOR PURCHASE PATTERN ANALYSIS

Muhammad Zeno Lidoviansa Putra<sup>1</sup>, Adityo Permana Wibowo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: [zenoalvaro75@gmail.com](mailto:zenoalvaro75@gmail.com), [adityopw@uty.ac.id](mailto:adityopw@uty.ac.id)

**Abstrak:** Perkembangan pasar industri dalam dunia Food & Beverage (F&B) sangat pesat. Toleransi Kopi Banyuraden merupakan salah satu bidang industri yang bergerak dalam dunia F&B, penjualannya mengalami perkembangan yang sangat pesat. Saingan perdagangan yang semakin ketat sehingga dibutuhkan suatu strategi yang matang dalam mengelola usaha agar tetap stabil dan terus berkembang. Penggunaan teknik data mining, data transaksi penjualan akan diolah menjadi informasi yang nantinya berguna dalam mengambil keputusan terutama sebagai media promosi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis guna mengetahui pola pembelian pada pelanggan berdasarkan item yang sering dibeli secara bersamaan. Proses perhitungan menggunakan Algoritma Apriori dengan menghitung nilai support untuk menemukan *frequent item set* yang memenuhi syarat minimum confidence. Nilai minimum parameter support yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 30% dan nilai minimum untuk parameter confidence sebesar 80%. Hasil penerapan Algoritma Apriori menghasilkan total 4 aturan asosiasi. Hasil terbaik yang didapatkan ketika pelanggan membeli Taro maka juga akan membeli Coffee Creamy dengan nilai confidence sebesar 85,99%.

**Kata kunci:** Apriori, Aturan Asosiasi, Confidence, Data Mining, Support

**Abstract:** The development of the industrial market in the Food & Beverage (F&B) sector is growing rapidly. Toleransi Kopi Banyuraden is one of the industries operating in the F&B sector, experiencing significant sales growth. With increasingly fierce competition, a well-planned strategy is required to manage the business to remain stable and continue to grow. By utilizing data mining techniques, sales transaction data can be processed into valuable information for decision-making, especially as a promotional tool. This study aims to analyze and identify purchasing patterns among customers based on items frequently purchased together. The calculation process uses the Apriori Algorithm by determining support values to identify frequent itemsets that meet the minimum confidence threshold. The minimum support parameter used in this study is 30%, and the minimum confidence parameter is 80%. The application of the Apriori Algorithm resulted in a total of four association rules. The best result showed that when customers purchased Taro, they were also likely to purchase Coffee Creamy, with a confidence value of 85.99%.

**Keywords:** Apriori, Association Rule, Confidence, Data Mining, Support

## PENDAHULUAN

Dalam era digital yang ada pada saat ini, pemanfaatan teknologi untuk mengoptimalkan operasi bisnis semakin menjadi kebutuhan yang mendesak (Rahmadsyah, Hartono, and Rosnelly 2021). Toleransi Kopi Banyuraden, merupakan sebuah kafe yang terletak di daerah Gamping Yogyakarta, menghadapi tantangan dalam memahami pola pembelian pelanggan. Seiring dengan pertumbuhan bisnis dan peningkatan

jumlah transaksi, kafe ini sangat memerlukan cara yang lebih efektif untuk menganalisis data penjualan agar dapat mengidentifikasi pola pembelian dengan lebih baik. Data transaksi yang digunakan adalah data penjualan dari bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2024 yang berkisar 3.793 data total penjualan pada bulan tersebut.

Data mining menggunakan algoritma *apriori* sangat membantu sebagai personalisasi Promosi dan Penawaran (Anggrawan, Mayadi, and Satria 2021)

untuk menciptakan promosi yang lebih tepat sasaran. Kerugian jika aplikasi ini tidak dibuat berdampak pada Kehilangan Peluang Bisnis yang menyebabkan kurangnya pemahaman terhadap preferensi pelanggan dapat mengakibatkan pemasaran yang tidak efektif dan tidak menarik bagi pelanggan. Keuntungan yang didapat jika berhasil diimplementasikan maka akan adanya Peningkatan Penjualan dan Pendapatan, Toleransi Kopi Banyuraden dapat merancang promosi yang lebih efektif dan menarik bagi pelanggan serta kepuasan pelanggan yang cenderung melonjak lebih tinggi, kepuasan pelanggan yang tinggi dapat mendorong loyalitas dan repeat business. Dengan demikian, implementasi data mining menggunakan algoritma *apriori* untuk analisis pola pembelian di Toleransi Kopi Banyuraden bukan hanya sekedar inovasi teknologi, tetapi juga merupakan sebuah langkah strategis yang sangat diperlukan untuk meningkatkan daya saing dan juga keberlanjutan bisnis di masa depan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Tarigan et al. 2022) penerapan data mining dengan algoritma *apriori* dapat digunakan untuk mengantisipasi hasil penjualan produk sembako di Toko Sinar Harahap guna menentukan barang apa yang akan dibeli, sesuai dengan temuan dan percakapan yang telah terjadi. Setiap kumpulan data akan menghasilkan lebih banyak hasil, semakin banyak item yang dalam setiap data maka semakin banyak hubungan dalam setiap data. Dengan menggunakan nilai *confidence* sebesar 62%, temuan penelitian menunjukkan bahwa dua pembelian dengan permintaan tertinggi adalah telur dan beras. Rumus yang digunakan dalam perhitungan Microsoft Excel akhirnya sama dengan aplikasi RapidMiner.

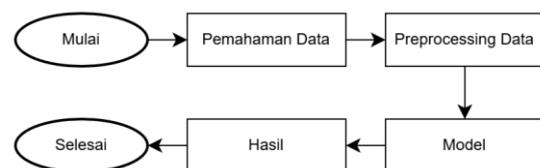
Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Suardi, Y, and Sunardi 2023) Dari 539 data transaksi yang dikumpulkan untuk penelitian, hanya 15 yang digunakan untuk pengujian. Peneliti menggunakan nilai *support* minimal 40% dan nilai keyakinan

minimal 30%. Menurut temuan analisis, ada dua aturan *asosiasi* berdasarkan pasangan dua itemset: jika pelanggan membeli Gas Korek, maka ada kemungkinan 85.7% pelanggan tersebut juga akan membeli Rokok Surya B; jika mereka membeli Gas Korek, maka ada kemungkinan 66.6% mereka akan membeli Rokok Surya B.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Delya, Mulyawan, and Lauro 2022) penelitian ini menggunakan pendekatan *apriori*. Untuk menentukan aturan asosiasi terkuat dan melihat parameter *support* minimal yang dimasukkan, hal ini dilakukan sebanyak tiga kali. Uji coba teknik Collaborative Filtering telah dilakukan. Tiga kali dilakukan perhitungan nilai presisi dan hasilnya sebesar 0,7 yang menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dalam memberikan rekomendasi. Keakuratan metode ini juga dievaluasi tiga kali menggunakan mean absolute error (MAE), dan hasilnya stabil dan mendekati nol.

## METODOLOGI

Tahapan-tahapan pada metode yang digunakan pada penelitian ini, yang dilakukan dari awal hingga akhir dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian dimulai dengan pemahaman mengenai data yang digunakan. Data yang digunakan adalah data penjualan dari bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2024, kemudian dilakukan *preprocessing* data untuk membersihkan data, lalu dilakukan pengujian menggunakan model *apriori*. Nantinya hasil dari pengujian akan

mendapatkan hasil berupa rule yang dapat digunakan untuk tahap selanjutnya.

### 1. Pengumpulan Data

Pada proses ini bertujuan untuk mengumpulkan data atau informasi terkait dengan data atribut (Item) yang nantinya digunakan sebagai bahan penelitian, sehingga dari proses pengumpulan data pada café Toleransi Kopi Banyuraden didapatkan jumlah data yang siap untuk dijadikan bahan pengujian dalam sistem terdapat sebanyak 3.793 transaksi dari bulan Maret hingga Mei. Terdapat 2 attribute yang digunakan sebagai bahan pengujian pada dataset tersebut yaitu id dan items, id merupakan nomor transaksi dan items merupakan produk apa saja yang dibeli dalam satu kali transaksi.

### 2. Algoritma Apriori

*Apriori* adalah algoritma terkenal yang menggunakan pendekatan aturan asosiasi untuk melakukan pencarian itemset. Menggunakan informasi frequent itemset yang ada saat ini. *Apriori* sudah dikenali untuk menganalisis lebih banyak data. Mengenai algoritma untuk memastikan calon-calon potensial terlebih dahulu dengan cara mempertimbangkan jumlah support yang minimal (Badaruddin and Rayendra 2022). Ada dua tahapan dalam metodologi dasar analisis *asosiasi*:

#### a) Analisis pola frekuensi paling tinggi

Ditahap analisis pola frekuensi paling tinggi mencari kombinasi item yang terpenuhi (Rosmayati et al. 2023) dengan syarat minimum nilai *support* yang ditentukan. Skor *support* pada sebuah item dapat ditentukan berdasarkan persamaan yang terlihat pada Rumus 1:

$$S(A) = \frac{T(A)}{T} \times 100\% \quad (1)$$

Support (S) mengukur seberapa sering itemset muncul dalam dataset. Ini dihitung dengan membagi jumlah transaksi yang mengandung itemset tertentu dengan total jumlah transaksi yang ada. Semakin tinggi

nilai *support*, semakin sering itemset tersebut muncul dalam dataset.

Skor *support* pada 2 item dapat ditentukan berdasarkan persamaan yang terlihat pada Rumus 2:

$$S(A|B) = \frac{T(A \cup B)}{T} \times 100\% \quad (2)$$

Support kondisional (S(A|B)) mengukur seberapa sering itemset X muncul dalam transaksi yang juga mengandung itemset Y. Rumusnya dihitung dengan membagi jumlah transaksi yang mengandung kedua itemset X dan Y dengan total jumlah transaksi dalam dataset. Dengan kata lain, ini menunjukkan frekuensi kemunculan X di antara transaksi yang sudah mengandung Y.

#### b) Pembentukan aturan asosiasi

Jika sesudah didapatkan keseluruhan pola frekuensi tinggi, maka dilanjutkan ke tahap berikutnya untuk mencari aturan asosiasi dengan terpenuhi syarat minimum pada *confidence*. Skor *confidence* daripada aturan  $A \rightarrow B$  didapatkan dari persamaan yang terlihat pada Rumus 3:

$$C(A \rightarrow B) = \frac{A \cup B}{S(A)} \times 100\% \quad (3)$$

Cara menggunakan algoritma *apriori* dalam menyelesaikan masalah yang pertama adalah menentukan item yang paling sering dibeli dari dataset transaksi penjualan. Dari data transaksi selama 3 bulan, akan digunakan 3.793 data penjualan dengan frekuensi paling tinggi dan yang kedua menentukan skor *support* dari kombinasi 1 set item, 2 set item, dan 3 set item. Kombinasi kumpulan item yang nilai *supportnya* kurang dari 30% dari persyaratan skor *support* minimum tidak akan dimasukkan ke dalam aturan *asosiasi*. Kemudian, tentukan nilai *confidence* dari kombinasi kumpulan item yang memenuhi persyaratan *confidence* minimum 80%.

Selanjutnya bisa dilakukan pengujian *lift ratio* untuk mengetahui valid atau tidaknya aturan *asosiasi* yang telah terbentuk, namun sebelum menghitung nilai *lift ratio*, terlebih dahulu hitung nilai *benchmark confidence* (Abidin, Amartya, and Nurdin 2022).

*Benchmark confidence* berfungsi sebagai pembagi terhadap nilai *confidence* dari masing-masing item. *Benchmark confidence* dapat dihitung dengan persamaan pada Rumus 4:

$$C(A \rightarrow B) = \frac{S(A \cup B)}{S(A)} \quad (4)$$

Probabilitas B terjadi jika A terjadi. Nilai ini digunakan untuk menilai kekuatan aturan sebelum menghitung Lift, yang mengukur seberapa baik aturan tersebut dibandingkan dengan kebetulan.

Dan rumus dalam menghitung nilai *lift ratio* bisa dilihat berdasarkan persamaan yang terlihat pada Rumus 5:

$$Lift(A \rightarrow B) = \frac{C(A \rightarrow B)}{S(B)} \quad (5)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil penerapan algoritma Apriori

Berdasarkan dari beberapa referensi penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, maka dalam penelitian ini menggunakan nilai minimum untuk parameter support sebesar 30% dan nilai minimum parameter confidence sebesar 80%, ada 4 aturan *asosiasi* yang didapatkan dalam implementasinya. Berikut merupakan proses perhitungan dari algoritma *apriori*:

#### a) Menentukan 1-itemset

Itemset produk ini merupakan perhitungan 1-itemset dari masing-masing produk. Hasil dari perhitungan 1-itemset dapat terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perhitungan 1-itemset

Items	support
RED VELVET	34.79%
COFFEE CREAMY	35.33%
TARO	40.83%
ICED TEA	30.12%
SUNDAE MANGO	31.71%
CAPPUCINO	31.29%

Hasil dari perhitungan 1 itemset produk menampilkan perhitungan 1-itemset yang nilai *supportnya* minimal 30%.

#### b) Menentukan 2-itemset

Dalam proses ini bertujuan untuk mengkombinasikan antara 2 item yang sering dibeli pelanggan (Ade Irma Amanda, Debi Setiawan, and Liza Trisnawati 2023) dengan nilai minimum support sebesar 30%. Kombinasi dari 2 item yang tidak memenuhi syarat nilai minimum *support* akan dihilangkan. Hasil perhitungan kombinasi 2-itemset dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perhitungan 2-itemset

Items	support
BERRY CREAMY, MATCHA	31.43%
COFFEE LATTE, BERRY CREAMY	33.64%
COFFEE LATTE, TARO	32.58%
BERRY CREAMY, COFFEE CREAMY	42.15%
MATCHA, TARO	31.79%
COFFEE LATTE, MATCHA	30.44%
COFFEE LATTE, COFFEE CREAMY	33.85%
BERRY CREAMY, TARO	34.46%
COFFEE CREAMY, TARO	35.11%
MATCHA, COFFEE CREAMY	37.09%

Hasil dari perhitungan 2 itemset produk menampilkan perhitungan kombinasi 2-itemset yang nilai *supportnya* minimal 30%.

#### c) Menentukan 3-itemset

Dalam proses ini tujuannya adalah untuk mengkombinasikan antara 3 item dengan nilai minimum *support* sebanyak 30%. Kombinasi dari 3 item yang tidak memenuhi syarat nilai minimum *support* akan tereliminasi. Hasil dari perhitungan kombinasi 3-itemset terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perhitungan 3-itemset

Items	support
-------	---------

BERRY CREAMY, TARO, COFFEE CREAMY	31.98%
COFFEE LATTE, BERRY CREAMY, COFFEE CREAMY	31.22%
MATCHA, TARO, COFFEE CREAMY	39.66%
MATCHA, COFFEE LATTE, COFFEE CREAMY	38.34%
COFFEE LATTE, TARO, COFFEE CREAMY	37.11%
MATCHA, BERRY CREAMY, COFFEE CREAMY	32.83%

Hasil dari perhitungan 3 itemset produk menghasilkan 6 kombinasi 3-itemset yang nilai *supportnya* lebih dari 30%.

### 2. Membentuk aturan asosiasi (*association rule*)

Setelah menemukan item-set dengan cara menganalisa pola frekuensi item tertinggi, tahap selanjutnya adalah membentuk aturan *asosiasi* yang memenuhi syarat nilai minimum *confidence* (Merliani et al. 2022) yang telah ditentukan yaitu 80%. Hasil dari perhitungan nilai *confidence* dari produk yang memenuhi syarat nilai minimum *confidence*. Hasil dari perhitungan pembentukan aturan *asosiasi* dapat terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Aturan Asosiasi

Items	support
Jika membeli TARO, maka juga membeli COFFEE CREAMY	85.99%
Jika membeli COFFEE LATTE, maka juga membeli COFFEE CREAMY	85.54%
Jika membeli MATCHA, maka juga membeli COFFEE CREAMY	84.60%

Jika membeli BERRY CREAMY, maka juga membeli COFFEE CREAMY	84.45%
--	--------

Setelah dilakukan perhitungan maka hasil yang didapatkan ada 4 aturan *asosiasi* untuk produk yang sering dibeli dengan nilai *confidence* masing masing item memenuhi syarat minimum *confidence* yaitu 80%.

### 3. Pengujian Lift Ratio

Setelah didapat 4 aturan *asosiasi*, maka dilakukan pengujian *lift ratio* untuk menentukan apakah aturan asosiasi yang terbentuk dapat dinyatakan valid atau tidak. Berikut ini adalah hasil dari pengujian *lift ratio* dari masing masing produk. Hasil pengujian *lift ratio* dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Pengujian Lift Ratio

Items	support	Lift Ratio
Jika membeli TARO, maka juga membeli COFFEE CREAMY	85.99%	1.13
Jika membeli COFFEE LATTE, maka juga membeli COFFEE CREAMY	85.54%	1.12
Jika membeli MATCHA, maka juga membeli COFFEE CREAMY	84.60%	1.11
Jika membeli BERRY CREAMY, maka juga membeli COFFEE CREAMY	84.45%	1.11

Berdasarkan pengujian *lift ratio* dari beberapa aturan *asosiasi* yang telah terbentuk, jika membeli TARO, maka juga membeli COFFEE CREAMY dengan *lift ratio* 1.13 menunjukkan bahwa pelanggan yang membeli TARO cenderung membeli COFFEE CREAMY, tetapi *asosiasi* ini hanya sedikit diatas peluang acak.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan menggunakan algoritma *apriori* untuk menentukan *association rule* atau aturan *asosiasi* terdapat beberapa kesimpulan berdasarkan model yang dihasilkan pada system:

- a) Sistem ini dapat mengetahui pola pembelian berdasarkan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence*.
- b) Pola pembelian yang dihasilkan berdasarkan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* yang diinputkan.
- c) Hasil analisis pola pembelian yang dilakukan mendapatkan aturan tertinggi yaitu [ ' TARO ' ] → [ ' COFFEE CREAMY ' ]. Aturan ini menunjukkan bahwa Ketika "TARO" sudah dibeli, terdapat kemungkinan 85.99% bahwa "COFFEE CREAMY" juga akan dibeli oleh pelanggan.
- d) Disarankan untuk menambah lebih banyak data transaksi agar dapat meningkatkan akurasi pola.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zaenal, Arsyah Kharisma Amartya, and Arliyanti Nurdin. 2022. "PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo)." *Jurnal Teknoinfo* 16(2):225. doi: 10.33365/jti.v16i2.1459.
- Ade Irma Amanda, Suci Meilani Amanda, Debi Setiawan, and Liza Trisnawati. 2023. "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Minat Beli Konsumen Di Coffee Shop." *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika* 3(1):25–32. doi: 10.58794/jekin.v3i1.483.
- Anggrawan, Anthony, Mayadi Mayadi, and Christofer Satria. 2021. "Menentukan Akurasi Tata Letak Barang Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Algoritma FP-Growth." *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer* 21(1):125–38. doi: 10.30812/matrik.v21i1.1260.
- Badaruddin, Muliati, and Rayendra Rayendra. 2022. "Penerapan Algoritma Apriori Pada Analisa Data Penjualan Ecommerce." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 6(2):1032. doi: 10.30865/mib.v6i2.3976.
- Delya, Delya, Bagus Mulyawan, and Manatap Dolok Lauro. 2022. "E-Commerce Blessed Party Dengan Sistem Rekomendasi Apriori Dan Collaborative Filtering." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi* 10(1). doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17851.
- Merliani, Nanda Nurisya, Nur Isnaeni Khoerida, Neta Tri Widiawati, Latifah Adi Triana, and Pungkas Subarkah. 2022. "Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman." *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi* 8(1):9–16. doi: 10.25077/teknosi.v8i1.2022.9-16.
- Rahmadsyah, Andi, Hartono Hartono, and Rika Rosnelly. 2021. "Analisa Association Rule Pada Algoritma Apriori Untuk Minat Pembelian Alat Kesehatan." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 5(1):280. doi: 10.30865/mib.v5i1.2658.
- Rosmayati, Irma, Wahyuningsih

- Wahyuningsih, Eliya Fatma Harahap, and Hani Siti Hanifah. 2023. "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kopi Menggunakan Algoritma Apriori." *Jurnal Algoritma* 20(1):99–107. doi: 10.33364/algoritma/v.20-1.1259.
- Suardi, Clara Falisha, Hasyrif S. Y, and Sunardi Sunardi. 2023. "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Data Transaksi Penjualan Pada Toko Berbasis Desktop." *Jurnal Tekno Kompak* 17(1):136. doi: 10.33365/jtk.v17i1.2148.
- Tarigan, Putri Mai Sarah, Jaya Tata Hardinata, Hendry Qurniawan, M. Safii, and Riki Winanjaya. 2022. "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang." *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi* 2(1):9–19. doi: 10.25008/janitra.v2i1.142.