

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENEMUKAN POLA PEMBELIAN PADA TOKO ONLINE

Muhamad Arif Rahman¹, Rosmala Dwi²

Universitas Nahdlatul Ulama Lampung

Lampung, Indonesia

e-mail: arifrahman47@gmail.com, rosmaladwi65@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode data mining, khususnya algoritma apriori, untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan di toko online Strawlution. Data yang digunakan mencakup transaksi pelanggan dan produk yang dibeli, serta menggunakan data sekunder seperti catatan dan laporan arsip. Proses penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis awal, dan preprocessing untuk memastikan kualitas data. Algoritma apriori digunakan untuk mengekstraksi aturan asosiasi dari data transaksi, mengungkap pola pembelian yang signifikan untuk meningkatkan strategi pemasaran, manajemen stok, dan kepuasan pelanggan.

Kata kunci: Data Mining, Apriori, Association Rule, Pola Pembelian.

Abstract

This research aims to use data mining methods, particularly the apriori algorithm, to identify customer purchasing patterns at the Strawlution online store. The data utilized includes customer transactional data and purchased products, along with secondary data such as records and archival reports. The research process involves problem identification, data collection, initial analysis, and preprocessing to ensure data quality. The apriori algorithm is employed to extract association rules from transaction data, revealing significant purchasing patterns to enhance marketing strategies, inventory management, and customer satisfaction.

Keywords: Data Mining, Apriori, Association Rule, Purchasing Patterns.

1. Pendahuluan

Perkembangan dan persaingan dalam dunia bisnis memberikan dampak besar dalam bidang perdagangan. Untuk memenuhi persaingan pasar, pelaku usaha perlu strategi matang dalam memilih produk yang akan menarik perhatian konsumen. Dengan kemudahan menjual produk melalui media internet, semakin banyak pedagang baru bermunculan (Aditya, 2016). Toko online, yang didefinisikan sebagai transaksi perdagangan melalui media elektronik (Arfina, 2010), semakin diminati konsumen karena praktis dan efisien. Dalam bisnis, mengetahui minat pembelian konsumen memerlukan informasi yang diperoleh dari data penjualan. Data ini menunjukkan produk yang sering dan jarang dibeli konsumen. Memanfaatkan data transaksi penjualan untuk pengambilan keputusan bisnis adalah langkah tepat. Pada toko online, data penjualan diperoleh dari setiap transaksi yang terjadi, membantu memahami preferensi konsumen.

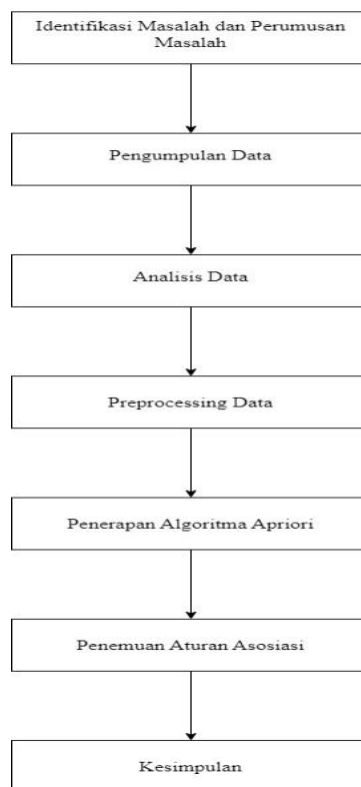
Salah satu permasalahan dalam bisnis toko online adalah persediaan produk yang tidak mencukupi atau berlebih. Produk yang diminati sering habis, sementara produk yang kurang diminati menumpuk di gudang. Masalah ini mempengaruhi keputusan bisnis, sehingga penting untuk menentukan aturan dan pola

pembelian produk berdasarkan keinginan konsumen. Pola pembelian konsumen, atau perilaku konsumen, mencakup proses pengambilan keputusan membeli dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Hariyadi, 2016).

Algoritma Apriori digunakan untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item produk, membantu mengetahui produk yang paling sering dibeli konsumen. Pola kombinasi itemset yang terbentuk dapat membantu mengantisipasi kekosongan produk dan menghindari kelebihan stok di gudang. Algoritma Apriori dipilih karena kemampuannya menangani data besar dan menyederhanakan data, memudahkan pemahaman struktur kerja dan implementasinya.

Penelitian ini berfokus pada metode association rule dengan algoritma Apriori untuk menemukan pola pembelian konsumen dari data transaksi penjualan. Pembentukan aturan asosiasi dilakukan berdasarkan jumlah kemunculan item yang sering dibeli konsumen secara bersamaan. Dengan menghitung nilai support, confidence, dan lift ratio, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersama dan mengoptimalkan strategi pemasaran. Sehingga, penelitian ini berjudul “Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Pembelian Pada Toko Online”.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang dijelaskan pada Gambar 1:

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang spesifik yang akan diselesaikan melalui data mining, fokus utamanya adalah pola pembelian pelanggan di toko online Strawlution. Pengumpulan data melibatkan data transaksi yang mencatat item-item yang dibeli oleh pelanggan. Analisis awal data membantu memahami karakteristik data dan mempersiapkannya untuk

tahap selanjutnya. Preprocessing data mencakup pembersihan untuk menghilangkan duplikat atau data yang tidak valid serta memformat transaksi agar dapat diproses oleh algoritma apriori. Algoritma apriori digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang mengungkapkan keterkaitan antar item berdasarkan metrik dukungan dan kepercayaan. Kesimpulan dari penelitian ini menginterpretasikan pola yang ditemukan dan memberikan implikasi praktis untuk Strawlution, seperti peningkatan strategi pemasaran dan optimalisasi manajemen persediaan.

2.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berasal langsung dari toko online Strawlution, mencakup transaksi, informasi pelanggan, dan detail produk yang dibeli selama bulan Agustus. Sementara itu, data sekunder diperoleh tidak langsung melalui literatur berupa catatan dan laporan dalam arsip, yang mendukung analisis dan interpretasi dalam penelitian ini.

2.2 Preprocessing

2.2.1 Cleansing Data

Menghapus atau memperbaiki data yang tidak lengkap, duplikat, atau tidak valid. Misalnya, menghapus transaksi yang tidak memiliki item atau memiliki item yang tidak valid.

2.2.2 Transformasi data

Mengubah format data transaksi ke dalam format yang sesuai untuk analisis lebih lanjut, seperti bentuk tabular atau format yang dapat diproses oleh algoritma Apriori. Berikut merupakan data sebelum transformasi pada table 1 dan setelah transformasi pada table 2.

Tabel 1. Sebelum Transformasi data

No Transaksi	Item
1	Piring, Sendok, Talenan
2	Brush, Sendok
3	Centong nasi Kayu, Tempat Sambal

Tabel 2. Setelah Transformasi data

No	Item	Kode
1	Piring	A
2	Sendok	B
3	Garpu	C
4	Sumpit	D
5	Telenan	E
6	Brush	F
7	Sedotan Bamboo	G
8	Sedotan Boba	H

2.3 Asosiasi Rule dengan Apriori

Dalam pembentukan kandidat k-itemset ada dua proses yang dilakukan yaitu penggabungan dan pemangkasan. Pada tahap ini, algoritma apriori akan menganalisis pola frekuensi tertinggi yang akan digunakan untuk mencari keterkaitan atau kombinasi itemset yang sesuai dengan syarat minimum support dari nilai support. Untuk menghitung nilai support dengan satu item menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$Support (A) = \sum \frac{Transaksi\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\%$$

Transaksi

Sedangkan untuk menghitung nilai support dengan dua item menggunakan rumus , sebagai berikut :

$$\mathbf{Support(A, B)} = \sum \frac{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ A,B}}{\mathbf{Transaksi}} \times 100\%$$

Tahap selanjutnya yaitu melakukan proses pembentukan aturan asosiasi sesuai dengan syarat minimum confidence yang ditentukan. Proses pembentukan aturan asosiasi dilakukan dengan pola kombinasi itemset yang terbentuk dan nilai support yang sudah ditemukan sebelumnya. Kemudian, barulah menghitung nilai confidence sesuai dengan aturan asosiasi yang telah terbentuk. Untuk menghitung nilai confidence dengan kombinasi 2-itemset menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{Confidence (A, B)} = \sum \frac{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ A,B}}{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ A}} \times 100\%$$

Untuk menghitung nilai confidence dengan kombinasi 3-itemset menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{Confidence (A, B, C)} = \sum \frac{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ A,B,C}}{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ A,C}} \times 100\%$$

Apabila semua kombinasi 2-itemset dan 3-itemset pada aturan asosiasi sebelumnya telah terbentuk. Maka selanjutnya melakukan pengujian dengan menggunakan perhitungan expected confidence pada rumus 5, yang kemudian dilanjutkan dengan menghitung lift ratio pada rumus 6. Perhitungan lift ratio dilakukan untuk mengetahui apakah aturan asosiasi tersebut kuat atau tidak maka dihitunglah kembali dengan nilai lift ratio.

$$\mathbf{Expected\ confidence} = \sum \frac{\mathbf{Transaksi\ mengandung\ B}}{\mathbf{Transaksi}}$$

$$\mathbf{Lift\ ratio(A, B)} = \frac{\mathbf{Confidence\ (A,B)}}{\mathbf{Expected\ confidence}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengujian Support dan Confidence

Tahapan pengujian ini merupakan uji akurasi nilai yang dilakukan untuk mengetahui nilai minimum support dan minimum confidence dari data transaksi yang ada. Pengujian ini menggunakan 20 data produk pada retail online dengan 4 skenario percobaan, dengan setiap skenario 2 kali percobaan .

1. Pada Tahap skenario pengujian pertama dengan 2 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 218 rule. Dengan minimum support sebesar 0,2 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 42 yang lolos.
2. Pada Tahap skenario pengujian pertama, rule yang dihasilkan sebanyak 218 rule. Dengan minimum support sebesar 0,2 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 106 yang lolos.
3. Pada Tahap skenario pengujian kedua dengan 2 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 50 rule. Dengan minimum support sebesar 0,3 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 22 yang lolos.
4. Pada Tahap skenario pengujian kedua dengan 3 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 50 rule. Dengan minimum support sebesar 0,3 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 28 yang lolos.
5. Pada Tahap skenario pengujian ketiga dengan 2 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 24 rule. Dengan minimum support sebesar 0,4 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 12 yang lolos.
6. Pada Tahap skenario pengujian ketiga, rule yang dihasilkan sebanyak 24 rule. Dengan minimum support sebesar 0,4 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 12 yang lolos.
7. Pada Tahap skenario pengujian keempat dengan 2 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 12 rule. Dengan minimum support sebesar 0,5 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 6 yang lolos.
8. Pada Tahap skenario pengujian keempat dengan 3 pola kombinasi, rule yang dihasilkan sebanyak 12 rule. Dengan minimum support sebesar 0,5 dan minimum confidence sebesar 0,5 dengan hasil rule sebanyak 6 yang lolos.

3.2. Hasil Akurasi

Tahap pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan menggunakan uji lift ratio/improvement ratio. Lift ratio berguna untuk mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai support dan confidence. Pada tahap ini frequent itemset yang telah dihasilkan akan diuji tingkat akurasinya. Hasil Uji Akurasi Pada Tabel 2, dan Tabel 3 Pola Pembelian Konsumen

Tabel 2 Hasil Akurasi

Item X	Item (Y)	Support (X,Y)	Confidence	Nilai Uji Lift Ratio
Garpu	Sendok	66.667	100	1.4999925
Sendok	Garpu	66.667	100	1.4999925
Sedotan Bamboo	Sedotan Stainless	50	100	1.333333333
Sedotan Stainless	Brush	75	100	1.333333333
Brush	Sedotan Stainless	75	100	1.333333333
Sedotan Bamboo	Brush	50	100	1.333333333
Sumpit	Sendok	58.333	87.4990625	1.312479375
Garpu	Sumpit	58.333	87.4990625	1.312479375
Sumpit	Garpu	58.333	87.4990625	1.312479375
Sendok	Sumpit	58.333	87.4990625	1.312479375
Sumpit, Sendok	Garpu	58.333	100	1.4999925
Garpu	Sumpit, Sendok	58.333	87.4990625	1.4999925
Sendok	Sumpit, Garpu	58.333	87.4990625	1.4999925
Sumpit, Garpu	Sendok	58.333	100	1.4999925
Sedotan Stainless, Sedotan Bamboo	Brush	50	100	1.333333333
Sedotan Bamboo	Brush, Sedotan Stainless	50	100	1.333333333
Brush, Sedotan Bamboo	Sedotan Stainless	50	100	1.333333333
Garpu, Sendok	Sumpit	58.333	87.4990625	1.312479375
Sumpit	Garpu, Sendok	58.333	87.4990625	1.312479375

Tabel 3 Pola Aturan Pengujian

ATURAN	Lift Ratio
If Buy Garpu Then Buy Sendok	1.4999925
If Buy Sendok Then Buy Garpu	1.4999925
If Buy Sedotan Bamboo Then Buy Sedotan Stainless	1.333333333
If Buy Sedotan Stainless Then Buy Brush	1.333333333
If Buy Brush Then Buy Sedotan Stainless	1.333333333
If Buy Sedotan Bamboo Then Buy Brush	1.333333333
If Buy Sumpit Then Buy Sendok	1.312479375
If Buy Garpu Then Buy Sumpit	1.312479375
If Buy Sumpit Then Buy Garpu	1.312479375
If Buy Sendok Then Buy Sumpit	1.312479375
If Buy Sumpit And Buy Sendok Then Buy Garpu	1.4999925
If Buy Garpu Then Buy Sumpit And Buy Sendok	1.4999925
If Buy Sendok Then Buy Sumpit And Buy Garpu	1.4999925
If Buy Sumpit And Buy Garpu Then Buy Sendok	1.4999925
If Buy Sedotan Stainless And Buy Sedotan Bamboo Then Buy Brush	1.333333333
If Buy Sedotan Bamboo Then Buy Brush And Buy Sedotan Stainless	1.333333333
If Buy Brush And Buy Sedotan Bamboo Then Buy Sedotan Stainless	1.333333333
If Buy Garpu And Buy Sendok Then Buy Sumpit	1.312479375
If Buy Sumpit Then Buy Garpu And Buy Sendok	1.312479375

Pada Tabel diatas hasil uji tingkat akurasi menggunakan lift ratio yang menjelaskan bahwa skenario pengujian dimana, jika nilai minimum nilai support adalah 50% dan minimum nilai confidence adalah 85% maka aturan rule yang terbentuk adalah 19 rule. Dari rule yang terbentuk aturan pasangan item dengan nilai support 50%, confidence 85% dan memiliki nilai uji lift ratio 1,49 yaitu nilai uji tertinggi. Jika lift ratio menghasilkan nilai lebih besar dari 1 maka akan menunjukkan adanya manfaat dari aturan yang terbentuk. Lebih tinggi nilai uji lift ratio, maka lebih besar kekuatan asosiasinya.

4. Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan, ditemukan sejumlah aturan asosiasi yang signifikan dari data transaksi toko online Strawlution. Dari total 19 aturan yang dihasilkan, beberapa di antaranya menunjukkan lift ratio yang melebihi 1, menandakan adanya hubungan yang kuat antara item yang dibeli secara

bersamaan. Sebagai contoh, aturan seperti "Jika Membeli Garpu, Maka Beli Sendok" dan sebaliknya, dengan lift ratio 1.4999925, mengindikasikan bahwa pembelian Garpu cenderung diikuti oleh pembelian Sendok, dan sebaliknya. Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi Strawlution untuk merancang strategi bundling produk atau menata penempatan produk yang lebih efektif, dengan tujuan meningkatkan penjualan dan memaksimalkan kepuasan pelanggan.

Daftar Pustaka

- [1] Hidayat, A., & Rahayu, S. (2021). Strategi Cross-Selling dalam Pemasaran: Studi Kasus di Industri Retail Indonesia. *Jurnal Manajemen Pemasaran Indonesia*, 8(2), 112-125.
- [2] Santoso, B., & Wulandari, I. (2019). Analisis Pola Pembelian Konsumen menggunakan Teknik Data Mining di Pasar Tradisional Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, 36(1), 45-58.
- [3] Widya, R., & Prasetyo, A. (2020). Penerapan Metode Association Rule dalam Pemasaran untuk
- [4] Agrawal R, Srikant, R. 1994. Fast Algorithms for Mining Association Rules, Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB). Santiago: Chile, pp.
- [5] Asriningtias Y. Mardhiyah R. 2014. Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Informatika*. Vol.8,No.1.
- [6] Berry, M. J., & Linoff, G. S. (2004). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management 2nd Edition*. Jhon Wiley and Sons.
- [7] D. Haryanto, Y. Oslan and D. Dwiyanu. 2011. Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Motor. *Jurnal Buana Informatika*. Vol.II. No.2.
- [8] Dewi Listriani, dkk. 2016. Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). Vol.9.No.2.
- [9] Fitria, Nur Tira. 2017. Bisnis Jual Beli Online (Online Shop) Dalam Hukum Islam Dan Hukum Negara. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*. Vol.03. No.01. ISSN: 2477-6157.
- [10] Han, Jiawei dan Kamber, Micheline. 2001. *Data mining Concepts and Techniques*. Academic Press, San Diego.
- [11] Hariyadi, G. T. 2016. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumen Berbelanja Di Minimarket (Studi Indomaret dan Alfamart di Semarang), *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Bisnis*, Hal 16-32. ISSN: 2460-4291.
- [12] Hermawati Fajar Astuti. 2013. *Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [13] Iriani, Y., & Barokah, M. (2012). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen Dalam Pembelian LPG 3KG (Studi Kasus di PT Graffi Ferdiani Gerrits Energi).