

ANALISIS POLA PEMBELIAN PERLENGKAPAN ALAT TULIS DENGAN MENGUNAKAN METODE ANALISIS ASOSIASI

ANALYSIS OF STATIONERY PURCHASING PATTERNS USING THE ASSOCIATION ANALYSIS METHOD

Sri Eniyati¹, Th. Dwiati Wismarini², Heribertus Yulianton³, Rina Candra Noor Santi⁴, Tiara
Antesia⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Teknik Informatika dan Industri, Universitas Stikubank Semarang
eniyati@edu.unisbank.ac.id

ABSTRACT

The association analysis method, or often referred to as association or a priori analysis, is a technique in data mining that is used to find relationships or association patterns between various items in transactional datasets or datasets that contain a list of items that are purchased or used together. The main goal of this method is to identify strong correlations or relationships between the items. The amount of competition in the business world requires the use of technology to be able to compete with other stores. Modern analysis, namely a priori, will make it easier for shop owners to find the relationship between one item and another, which aims to identify items or goods that are often purchased together by customers.

Keyword: Association Analysis, Apriori, Datasets

ABSTRAK

Metode analisis asosiasi, atau sering disebut sebagai analisis asosiasi atau apriori, adalah teknik dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan atau pola asosiasi antara berbagai item dalam dataset transaksional atau dataset yang berisi daftar item yang dibeli atau digunakan bersama-sama. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi korelasi atau hubungan yang kuat antara item-item tersebut. Banyaknya persaingan pada dunia bisnis menuntut penggunaan teknologi agar dapat bersaing dengan toko lain. Penganalisaan secara modern yaitu apriori akan memudahkan pemilik toko dapat menemukan keterkaitan satu barang dengan barang yang lainnya, yang bertujuan untuk mengidentifikasi item atau barang yang sering dibeli bersama-sama oleh pelanggan.

Kata Kunci: Analisis Asosiasi, Apriori, Dataset

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu perkembangan teknologi yang sangat pesat, beberapa pekerjaan manusia yang begitu banyaknya dapat terbantu dengan adanya penggunaan analisa dan perencanaan yang tepat. Pemilihan untuk tetap menggunakan analisis manual dapat disebabkan oleh berbagai alasan, seperti keterbatasan sumber daya, kurangnya pemahaman tentang keuntungan teknologi, atau mungkin karena rutinitas yang sudah terbentuk lama.

Namun, dengan meningkatnya persaingan dalam dunia bisnis saat ini, terutama di sektor ritel atau toko, penting bagi pemilik toko untuk memanfaatkan teknologi dan analisis data untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam

tentang perilaku pelanggan. Analisis data yang lebih canggih dapat membantu mereka dalam membuat keputusan yang lebih cerdas dalam hal stok barang, strategi harga, promosi, dan layanan pelanggan.

Dengan menggunakan pendekatan analisis data yang lebih terstruktur dan berbasis teknologi, pemilik toko dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan bersaing lebih efektif di pasar yang kompetitif.

Untuk memudahkan pemilik toko menemukan keterkaitan satu barang dengan barang yang lainnya yaitu dengan cara menganalisis pola hubungan yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen. Proses penganalisaan data yang digunakan adalah menggunakan algoritma apriori,

karena algoritma apriori termasuk data mining yang mempunyai jenis aturan asosiasi yang berguna untuk menemukan kombinasi suatu item. Dalam konteks penjualan ritel, metode analisis asosiasi dapat digunakan untuk:

- a. Mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersama-sama.
- b. Membantu dalam perencanaan penempatan produk di rak agar produk yang berhubungan erat ditempatkan berdekatan.
- c. Merancang strategi promosi silang berdasarkan pola pembelian pelanggan.

Metode analisis asosiasi telah diterapkan secara luas dalam berbagai industri termasuk ritel, e-commerce, pemasaran, dan perawatan kesehatan untuk mengoptimalkan strategi bisnis dan meningkatkan pengalaman pelanggan.

Seperti salah satu penelitian yang telah dilakukan yaitu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola perilaku pembelian konsumen di toko Intimart Gedongan guna memberikan rekomendasi strategi yang dapat efektif dalam meningkatkan penjualan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data transaksi penjualan dari Toko Intimart Gedongan bulan November 2022, Desember 2022, dan Januari 2023. Dan metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Association Rule – Market Basket Analysis (AR-MBA) algoritma FP-Growth dan Clustering Analysis algoritma K-Means. (Muhammad Rafly, 2023).

Begitu juga dengan penelitian yang telah dilakukan tentang salah satu pembelian barang kecantikan. Bahwa pentingnya sistem persediaan barang di suatu Toko untuk jenis barang yang laris dibeli konsumen maka harus di stok untuk mengantisipasi kekosongan barang. Karena minimnya stok barang dapat berpengaruh pada pelayanan konsumen dan pendapatan Toko. Metode yang sering digunakan untuk menganalisa pola pembelian konsumen adalah metode asosiasi atau association rule mining. Association rule mining adalah suatu

metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih itemset yang ada dalam suatu dataset. (Ismasari, 2023)

Dengan demikian Metode Apriori efektif untuk menganalisis data transaksional besar dan dapat membantu dalam membuat keputusan strategis seperti strategi penempatan produk, perencanaan promosi, atau segmentasi pelanggan berdasarkan pola pembelian.

METODE

Untuk mengidentifikasi produk-produk yang sering dibeli bersama-sama dan merancang strategi promosi silang berdasarkan pola pembelian pelanggan, terdapat beberapa metode dan teknik yang dapat digunakan dalam analisis asosiasi dan strategi pemasaran. Salah satunya yaitu Metode analisis Asosiasi dengan Algoritma Apriori.

Metode Analisis Asosiasi adalah teknik yang paling umum digunakan untuk mengidentifikasi itemset yang sering muncul bersama dalam transaksi. Dengan menggunakan algoritma ini, kita dapat menemukan kombinasi produk yang sering dibeli bersama-sama oleh pelanggan. Contohnya, jika pelanggan sering membeli susu dan roti bersama-sama dalam satu transaksi, algoritma Apriori akan membantu mengidentifikasi pola ini.

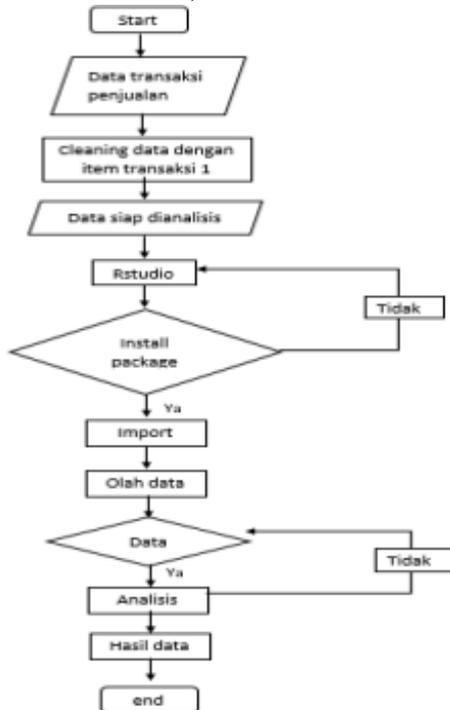
Algoritma apriori yaitu algoritma yang umumnya untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi merupakan pola item pada database yang mempunyai frekuensi atau support diatas batas rata-rata yang bisa disebut dengan minimum support. (Pramudiono, 2007).

Pada Iterasi algoritma dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. Pembentukan kandidat itemset Pada kandidat k-itemset maka terbentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang sudah berinteraksi sebelumnya. Salah satu ciri Algoritma Apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi k1 item tidak

- termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
- Perhitungan support dari tiap kandidat k-itemset Pada support setiap kandidat merupakan hasil dari scan database yang bertujuan untuk menghitung transaksi yang memuat semua item dalam kandidat tersebut.
 - Menetapkan pola frekuensi tinggi. Pada pola frekuensi tinggi yang memuat k-item maka akan ditetapkan pada kandidat k-item yang mempunyai support lebih besar dari pada minimum support dari kandidat k-itemset yang support-nya lebih besar dari minimum support.
 - Jika tidak ada pola frekuensi yang tinggi maka semua proses akan dihentikan.

Untuk menganalisa data diperlukan sebuah alur/langkah. Berikut tahapan atau alur yang dilakukan dapat dilihat dari gambar dibawah ini;



Gambar 1. Alur Analisa Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan algoritma apriori/analisis asosiasi dari data transaksi penjualan pada file atk.csv, dengan nilai minimum support sebesar 0.02 dan nilai keyakinan sebesar 0.4.

Contoh Perhitungan Aturan Asosiasi Langkah pertama adalah memperoleh data transaksi penjualan dan menentukan pola frekuensi.

Pada contoh tabel 1 di bawah, terdapat 10 transaksi dengan beberapa item set dalam transaksinya.

Tabel 1. Data Transaksi

id_transaksi	nm_barang
P0001	mika_jilid, lakban_jilid, bolpoin
P0002	pensil, buku_tulis, penghapus
P0003	bolpoin, tip_x, label_kertas
P0004	lakban_jilid, mika_jilid, tip_x
P0005	kertas_origami, pensil, lilin_malam
P0006	lilin_malam, penghapus, pensil
P0007	bolpoin, buku_tulis, tip_x
P0008	pensil, penghapus, buku_tulis
P0009	buku_tulis, label_kertas, bolpoin
P0010	kertas_origami, jilid, mika_jilid

Langkah berikutnya adalah menentukan pola frekuensi dari data transaksi table 1 untuk mengetahui frekuensi dan support per item. Untuk rumus dapat dilihat dibawah ini untuk mencari nilai support:

Support (A) = jumlah transaksi mengandung A / jumlah total transaksi.

Contoh untuk perhitungan rumusnya adalah sebagai berikut :

Jumlah transaksi mika_jilid (A) = 3 item
 Jumlah total transaksi ada = 10 transaksi
 Support (A) = 3 / 10 = 0,3.

Tabel 2. Hasil Support

nm_barang	frekuensi	support
mika_jilid	3	0.3
lakban_jilid	3	0.3
bolpoin	4	0.4
pensil	4	0.4
buku_tulis	4	0.4
penghapus	3	0.3
tip_x	3	0.3
label_kertas	2	0.2
kertas_origami	2	0.2
lilin_malam	2	0.2

Langkah selanjutnya adalah mencari kombinasi 2 itemset yang memenuhi nilai minimum, untuk perhitungannya ditentukan dari tabel 2. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) = \frac{\text{jumlah transaksi AdanB}}{\text{jumlah transaksi}} \quad (2)$$

Setelah dihitung akan menghasilkan seperti ini tabel 3.

Tabel 3. Hasil Support (A,B)

nm barang		frekuensi	support
mika_jilid	lakban_jilid	3	0.3
bolpoin	buku_tulis	2	0.2
bolpoin	tip_x	2	0.2
bolpoin	label_kertas	2	0.2
pensil	buku_tulis	2	0.2
pensil	penghapus	3	0.3
pensil	lilin_malam	2	0.2
buku_tulis	penghapus	2	0.2

Langkah selanjutnya adalah menentukan kombinasi 3 item.

nm barang			frekuensi	support
pensil	buku_tulis	penghapus	2	0.2

Langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai confidence yang memenuhi nilai minimum dan confidence yang sudah ditentukan yaitu 0.4.

Untuk mencari nilai confidence berikut adalah rumusnya :

$$Confidence = P(A|B) = \frac{\text{jumlah transaksi AdanB}}{\text{jumlah transaksi A}}$$

Yang bias dilihat dari contoh dibawah ini adalah :

Untuk A = mika_jilid

Untuk B = lakban_jilid

Untuk jumlah transaksi A dan B = 3

Jumlah transaksi A ada = 3.

Sehingga dapat diperoleh hasil nilai confidencenya adalah sebagai berikut :

$$Confidence = P(\text{mika_jilid} | \text{jilid}) = 3/3 = 1$$

$$Confidence \% = 1 \times 100 \% = 100\%$$

Setelah menentukan nilai confidence, langkah selanjutnya adalah mencari nilai lift ratio.

Nilai lift ratio digunakan untuk mengetahui valid tidaknya suatu aturan asosiasi.

Berikut ini adalah rumus untuk menghitung nilai lift ratio.

$$\text{Menghitung lift ratio}(A, B) = \frac{\text{confidence}(A \cap B)}{\text{benchmark confidence}}$$

$$\text{benchmark confidence} = \frac{\text{jumlah transaksimengandung B}}{\text{jumlah transaksi}}$$

Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

A = mika_jilid

B = jilid

Hasil dari confidence mika_jilid dan lakban_jilid = 1

Jumlah transaksi (B) = 3

Jumlah transaksi = 10

Sehingga perhitungannya adalah :

Benchmark Confidence = 3 / jumlah transaksi

$$= 3 / 10 = 0.3$$

Lift ratio = 1 / benchmark confidence

$$= 1 / 0.3 = 3.33$$

Setelah diketahui hasil dari nilai confidence dan lift ratio maka langkah selanjutnya adalah membuat aturan asosiasi dengan nilai minimum support 0.02 dan confidence 0.4 hasil dapat dilihat pada tabel 4 dibawah. Ini:

Tabel 4. Hasil Confidence

barang	support	confidence	lift
mika_jilid => jilid	0.3	1	3.33
jilid => mika_jilid	0.3	1	3.33
bolpoin => buku_tulis	0.2	0.5	1.25
buku_tulis => bolpoin	0.2	0.5	1.25
bolpoin => tip_x	0.2	0.5	1.67
tip_x => bolpoin	0.2	0.67	1.67
bolpoin => label_kertas	0.2	0.5	2.5
label_kertas => bolpoin	0.2	1	2.5
pensil => buku_tulis	0.2	0.5	1.25
buku_tulis => pensil	0.2	0.5	1.25
pensil => penghapus	0.3	0.75	2.5
penghapus => pensil	0.3	1	2.5
pensil => lilin_malam	0.2	0.5	2.5
lilin_malam => pensil	0.2	1	2.5
buku_tulis => penghapus	0.2	0.5	1.67
penghapus => buku_tulis	0.2	0.67	1.67
pensil => buku_tulis, penghapus	0.2	0.5	2.5
buku_tulis => pensil, penghapus	0.2	0.5	1.67
penghapus => buku_tulis, pensil	0.2	0.67	3.34
pensil, buku_tulis => penghapus	0.2	1	3.33
pensil, penghapus => buku_tulis	0.2	0.67	1.67

Tabel di atas merupakan hasil aturan asosiasi yang mencapai nilai minimum support dan nilai minimum Confidence. Dan hasilnya adalah 21 aturan asosiasi dibentuk.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa:

- Transaksi yang paling umum adalah transaksi Mika_jilid dan volume. Penjilidan buku melibatkan menjahit buku menjadi satu dan menggabungkan setiap lembar kertas menjadi satu lembar. Sedangkan mika_jilid merupakan plastik mika yang digunakan sebagai alat penjilid buku dan dokumen.
- Transaksi lain yang paling umum adalah pensil, penghapus, pena, tip_x. Pensil banyak diminati oleh kalangan siswa sekolah dasar dan siswa sekolah dasar, dan penghapus merupakan alat yang digunakan untuk menghapus karakter pada pensil. Saat ini pulpen merupakan alat tulis yang menggunakan tinta dan banyak diminati terutama di kalangan pelajar SMP dan pekerja kantoran. Tip_x adalah alat untuk menghapus dokumen seperti pulpen.

- Dua pola yang dominan: mika_jilid dan vol. Jasa penjilidan buku dan jasa mika_jilid merupakan paket. Sebab, diperlukan sampul jika pembeli menerima jasa penjilidan buku/penjilidan kertas. Jasa penjilidan buku sangat digemari di kalangan pelajar dan pekerja kantoran karena alat dan bahan penjilidannya sangat lengkap, hasil penjilidannya sangat bersih, dan biayanya sangat terjangkau.

SIMPULAN

Metode Analisis asosiasi dapat digunakan untuk membuat prediksi atau peramalan tentang perilaku masa depan berdasarkan pola yang ditemukan dalam data historis. Hal ini dapat membantu dalam perencanaan persediaan, strategi promosi, atau pengembangan produk baru. Proses penganalisaan data menggunakan metode tersebut karena merupakan proses seperti data mining yang mempunyai jenis aturan asosiasi yang berguna untuk menemukan kombinasi suatu item.

Pada penelitian ini data transaksi yang akan diolah menggunakan format excel Comma delimited (.csv). Dan nilai minimum support yang ditentukan pada penelitian ini adalah 0.02 dan confidence 0.4 yang kemudian menghasilkan 5 rules/aturan. Hasil tertinggi dari 5 rule/aturan adalah 91%, yaitu jika pembeli membeli mika_jilid, maka akan membeli lakban_jilid dengan tingkat kepercayaan 91%.

Hasil dari penelitian dapat digunakan pemilik toko untuk mengetahui informasi tentang persediaan stok barang secara akurat guna meminimalisir kerugian pada toko.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, A. G. B., & Asana, I. M. D. P. (2013). Analisis Keranjang Belanja dengan Algoritma Apriori pada Perusahaan retail. SESINDO 2013, 2013.

- Astutik, Y. (2019) Market Basket Analysis Pada Rm. Dapoer Kerang Menggunakan Algoritma Apriori, Skripsi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank, Semarang.
- Badrul, M. (2016). Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(2), 121-129.
- Nurdin, N., & Astika, D. (2019). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Penjualan Barang Dengan Menggunakan Metode Apriori Pada Supermarket Sejahtera Lhoksemawe. *TECHSI-jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 132-155.
- Muhammad Rafly .(2023). Analisis Perilaku Konsumen Pada Usaha Ritel Dengan Menggunakan Metode Association Rule - Market Basket Analysis Dan Clustering Sebagai Usulan Strategi Peningkatan Penjualan (Studi Kasus: Intimart Gedongan). *Teknik Industri, UII Yogyakarta*.
- Salam, A., & Sholik, M. (2018). Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di Ecommerce OrderMas. *Techno. com*, 17(2), 158-170.
- Santoso, H., Hariyadi, I. P., Prayitno, P. (2016). Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk Dengan Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Semnasteknomedia Online*, 4(1), 3-7.
- Sianturi, F. A. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1).
- Sihombing, E. S., Honggowibowo, A. S., & Nugraheny, D. (2012). Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Apriori Pada Transaksi Penjualan Brang (Studi Kasus Di Chorus Minimarket). *Compiler*, 1(1).
- Sophia, D., & Banowosari, L. Y. (2019). Implementasi Metode Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Data Transaksi Penjualan Di Waroeng Spesial Sambal. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 22(1).
- Tiara Antesia. (2020). Analisis Penjualan Pada Toko Bagus Adnan Jaya Menggunakan Algoritma Apriori. *Proceding SendiU Unisbank. Semarang*
- Wahyuni, S. (2018). Implementasi Data Mining dalam Memprediksi Stok Barang Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 67-71.
- Wulandari, H. N., & Rahayu, N. W. (2014, June). Pemanfaatan Algoritma Apriori untuk Perancangan Ulang Tata Letak Barang di Toko Busana. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) (Vol. 1, No. 1)*.