



Implementasi Algoritma Apriori sebagai Strategi Pemasaran Produk Harian

Implementation of a priori Algorithm as a Daily Product Marketing Strategy

Erlin Elisa^{1*}, Tukino²

Email: erlin.elisa@puterabatam.ac.id*, tukino@puterabatam.ac.id²

^{1,2}Universitas Putera Batam

Keywords

Data Mining, Apriori Algorithms, Market Basket Analysis

Abstract

The minimarket is located close to people's homes, and this certainly affects the level of sales, with the existence of sales activities every day, sales transaction data will continue to grow, causing data storage to get bigger. Sales transaction data is only used as an archive without being used properly. This study aims to apply the Market Basket Analysis method using an a priori algorithm in predicting sales promotion itemsets in minimarkets. A priori is a very well-known algorithm for finding high-frequency patterns. High-frequency patterns are patterns of items in a database that have frequency or support above a certain threshold called minimum support. The results of this study found that the highest support and confidence values were beverage and snack items with a support value of 33.3% and confidence of 80%. Using a priori algorithms can help to develop a marketing strategy.

Kata Kunci

Data Mining, Algoritma Apriori, Market Basket Analysis

Abstrak

Minimarket berlokasi dekat dengan rumah penduduk, hal ini tentunya mempengaruhi tingkat penjualan, dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data transaksi penjualan akan terus bertambah, menyebabkan penyimpanan data semakin besar. Data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip tanpa dimanfaatkan dengan baik. Studi ini bertujuan menerapkan metode Market Basket Analysis menggunakan algoritma apriori dalam melakukan prediksi itemset promosi penjualan di minimarket. Apriori merupakan algoritma yang sangat terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item didalam suatu database yang memiliki frekuensi atau support diatas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum support. Hasil dari penelitian ini menemukan Nilai *support* dan *confidence* tertinggi adalah item minuman dan snack dengan nilai *support* 33,3%% dan *confidence* 80%. Dengan menggunakan algoritma apriori dapat membantu untuk mengembangkan strategi pemasaran.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi kotamadya diikuti oleh pertumbuhan bisnis ritel yang pesat. Dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia setelah China dan India, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar di pasar retail. Salah satu jenis pasar modern yang saat ini sedang berkembang pesat, karena letak toko atau kantor yang dekat dengan konsumen, menawarkan penawaran lanjutan dan mengutamakan kepraktisan dan kecepatan atau waktu pembelian yang singkat [1]. Salah satu ritel yang kita kenal adalah minimarket.

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining, algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent item sets dijalankan pada sekumpulan data. Analisis apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan confidence [2].

Data mining adalah proses pengambilan keputusan di mana dapat mencari pola informasi dalam data. Informasi tersebut dapat dilakukan dengan mencari data menggunakan *query* atau aplikasi yang secara otomatis mencari basis data untuk pola data, yang disebut *discovery*. Discovery adalah proses pencarian database untuk menemukan pola tersembunyi tanpa terlebih dahulu mendapatkan ide atau hipotesis tentang pola yang ada [3,4]. Dengan kata lain, aplikasi berinisiatif untuk menemukan pola dalam data tanpa pengguna terlebih dahulu memikirkan pertanyaan terkait. Salah satu pola yang dapat dihasilkan oleh data mining adalah aturan asosiasi. Algoritma *association rules* adalah algoritma yang fokus mengidentifikasi hubungan yang kuat antar item-item di dalam suatu populasi dataset. Ini sangat penting karena relasi antar item itu biasanya merupakan masalah kombinasi yang bisa berkembang sangat besar, jauh melampaui jumlah item asli. Item adalah produk tunggal yang menjadi bagian dari transaksi, sedangkan Itemset adalah kombinasi produk yang terdapat pada suatu transaksi [5]. Penelitian tentang algoritma apriori untuk analisis keranjang belanja pada data transaksi penjualan menjelaskan pola analisis association rules yang ditemukan dapat digunakan sebagai penunjang keputusan manajer dalam mengelola aktifitas perusahaannya [6]. Selain itu pemanfaatan algoritma apriori dapat juga digunakan untuk pengambil keputusan dalam strategi pemasaran [7].

Berdasarkan pemaparan diatas dapat dirumuskan bagaimana implementasi algoritma apriori untuk prediksi itemset promosi penjualan di Minimarket. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode Market Basket Analysis menggunakan algoritma apriori dalam melakukan prediksi itemset promosi penjualan di minimarket.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan empat tahapan langkah: pertama pengumpulan data penjualan 10 transaksi terakhir. Kemudian data diolah kedalam excel dan disimpan dengan format csv. Selanjutnya, dilakukan implementasi algoritma apriori dengan menggunakan bahasa pemrograman RStudio dengan menentukan nilai minimum support dan minimum confidence, serta menentukan nilai lift terbaik untuk menemukan kombinasi itemset frekuensi tinggi. Kombinasi item yang memenuhi syarat minimum support diperoleh dengan rumus berikut.

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut.

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (2)$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence

aturan asosiasif “ jika A maka B”, Nilai confidence dari aturan “ jika A maka B “ diperoleh dari rumus berikut.

$$Confidence(A|B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi Mengandung A}} \quad (3)$$

Tahapan akhir ini mengevaluasi hasil pengolahan data dengan program yang telah dikembangkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada Tabel 1, dapat dilihat pola hasil dari kombinasi transaksi penjualan.

Tabel 1. Data Transaksi

Transaksi	Item terjual
1	tisu, snack, minuman
2	tisu, roti
3	snack, minuman
4	tisu, snack
5	tisu, snack, roti
6	tisu, minuman
7	tisu, snack, minuman
8	tisu
9	tisu, roti
10	snack, minuman, roti

Data transaksi pada Tabel 1 direpresentasikan kedalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2 . Representasi Data Transaksi

Kode	Item
1	roti
2	minuman
3	snack
4	tisu

Data transaksi pada Tabel 1 di bentuk tabel tabular yang akan mempermudah dalam mengetahui berapa banyak item yang ada dibeli dalam setiap transaksi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Format Tabular Data Transaksi

Transaksi	Roti	Minuman	Snack	Tisu
1	0	1	1	1
2	1	0	0	1
3	0	1	1	0
4	0	0	1	1
5	1	0	1	1
6	0	1	0	1
7	0	1	1	1
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	1	1	1	0
Jumlah	4	5	6	8

Setelah dilakukan pembacaan dataset transaksi, selanjutnya menganalisa pola kombinasi dari itemset beserta detil dari *association rules* menggunakan *function apriori*. Selain dengan matrik sederhana seperti pada Tabel 3, cara lain yang dapat dilakukan untuk melihat distribusi transaksi dari tiap item adalah dalam bentuk grafik, yakni dengan menggunakan *function item Frequency Plot* dimana hasilnya dapat ditunjukkan pada Tabel 4. Berikut ini adalah penyelesaian berdasarkan data yang sudah disediakan pada Tabel 4 format tabular data transaksi Proses pembentukan dengan itemset didapat berdasarkan rumus (1) analisa pola frekuensi tinggi.

Tabel 4. Support dari tiap item

Item	Support
roti	0,4
minuman	0,5
snack	0,6
tisu	0,8

Dari proses pembentukan itemset pada Tabel 4 support setiap item, hasil pembentukan 1 itemset akan dilakukan kombinasi 2 itemset.

Tabel 5. Support dari dua itemset

Itemset	Jumlah	Support
roti minuman	1	0,1
roti snack	2	0,2
roti tisu	3	0,3
minuman snack	4	0,4
minuman tisu	3	0,3
snack tisu	4	0,4

Dari Tabel 5, jumlah minimum support = 0,4, sehingga didapat kombinasi 2 itemset = {(minuman, snack), (snack, tisu)}. Kombinasi dari itemset pada dua kombinasi bisa digabungkan menjadi tiga itemset. Proses pembentukan tiga kombinasi atau disebut dengan 3 itemset dapat dilihat dari Tabel 6.

Tabel 6. Support dari tiga itemset

Itemset	Jumlah	Support
Minuman snack roti	1	0,1
Minuman snack tisu	2	0,2
snack tisu roti	1	0,1

Karena kombinasi 3 itemset tidak ada yang memenuhi minimal support, maka 2 kombinasi yang memenuhi untuk pembentukan asosiasi. Aturan asosiasi final terurut berdasarkan minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan. Minimal Confidence = 70% Dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

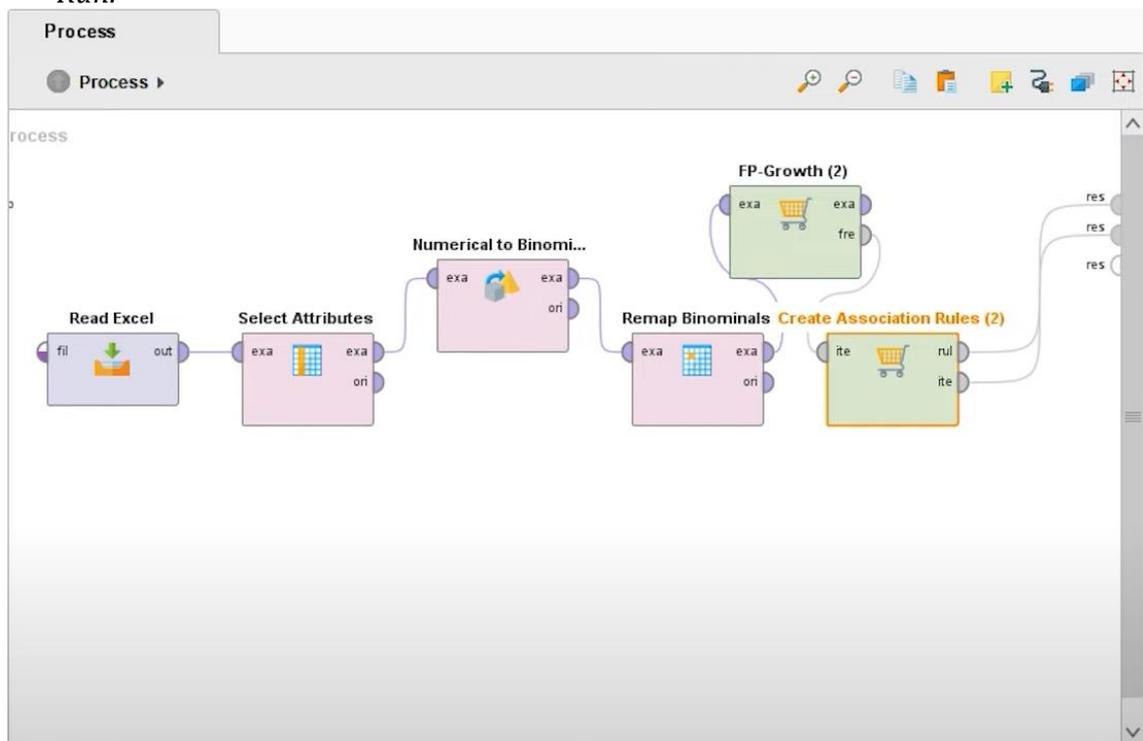
Tabel 7. Aturan Asosiasi

Itemset	Confidence
<i>Jika membeli minuman, maka akan membeli snack</i>	4/5 80%
Jika membeli snack, maka	4/6 66,7%

akan membeli minuman		
Jika membeli snack maka	4/6	66,7%
akan membeli tisu		
Jika membeli tisu, maka	4/8	50%
akan membeli snack		

Selanjutnya pengimplementasian pada rapid miner, yaitu sebagai berikut:

1. Langkah pertama pembuatan Format Tabular, data itemset dan final asosiasi pada lembar kerja Ms.Excel
2. Lalu Jalankan software Rapidminer Studio
3. Pilih operator yang ada di sebelah kiri tampilan yang akan digunakan. Dalam kasus ini, ketik di pencarian dan pilih operator *Read Excel* (untuk membaca tabular pada excel), *Select Attribute* (untuk merubah bagian atribut), *Numerical to Binominal* (untuk merubah tipe Numeric menjadi Binominal), *Remap Binominals*, *FP-Growth* (untuk menghitung semua frequent itemset dari ExampleSet yang diberikan menggunakan struktur data), dan *Create Assosiation Rules* (untuk menghasilkan seperangkat aturan asosiasi dari rangkaian itemset yang sering diberikan). Kemudian di *Run*.



Gambar 1. Implementasi Algoritma Apriori pada Rapidminer Studio

Tabel 8. Aturan Asosiasi Final

Itemset	Support	Confidence
Jika membeli minuman, maka akan membeli snack	33,3%	80%

Berdasarkan aturan asosiasi final, diperoleh item yang paling banyak terjual adalah minuman dan snack, dengan diketahuinya penjualan yang paling banyak terjual tersebut, sehingga minimarket tersebut dapat menyusun strategi pemasaran diantaranya yaitu:

- a. merekomendasikan setiap yang membeli minuman dengan snack
- b. rak tata letak minuman dan snack bisa didekatkan
- c. minuman dan snack dipaketkan bersama dan dijual dengan harga khusus.

4. Simpulan

Setelah melalui tahapan pembacaan dataset transaksi, implementasi dan beragam pengujian, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dari hasil penelitian telah diketahui bahwasannya konsumen yang membeli item minuman maka akan membeli item snack menghasilkan nilai support 33,33% dan confidence 80%.
- b. Data mining sangat berguna untuk mengetahui hubungan pola frekuensi penjualan kebutuhan harian yang paling sering dibeli oleh konsumen. Penerapan algoritma apriori pada teknik data mining sangat efektif dan dapat mempercepat pembentukan trend pola kombinasi rangkaian produk hasil penjualan produk harian di minimarket.

5. Referensi

- [1] Subarsono, D. (2014). Perbedaan Pelayanan Pada Ritel Tradisional Dengan Ritel Modern Di Kota Cirebon ., 2(2).
- [2] Nursikuwagus, T. Hartono, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web," Jurnal SIMETRIS, vol. 7, no. 2, hal. 701-706, 2016.
- [3] Agrawal R., T. Imielinski, and A.Swami. 1993. Special Issue on Learning and Discovery in Knowledge Based Databases. Database Mining : A Performance Perspective. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 914-925.
- [4] S.F. Rodiyansyah, "Algoritma Apriori untuk Analisis Keranjang Belanja pada Data Transaksi Penjualan," Infotech Journal, vol. 1, no. 2, 2016.
- [5] Agrawal R. and R. Srikant. 1994. Fast Algorithms for Mining Association Rules in Large Databases. Research Report RJ 9839. San Jose, CA: IBM Almaden Research Center
- [6] Ambarwaty, Retno. 1997. Sistem Pendukung Keputusan Pemasaran Jasa Telepon Dengan Segmentasi Pelanggan Psikografis. Studi Kasus di Kandatel Jakarta Barat. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- [7] Direct Marketing Association. 1992. Managing Database Marketing Technology for Success.
- [8] Elisa, E. (2018). Market Basket Analysis Pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), 2(2), 472-478.
- [9] Date, C.J. 1994. An Introduction to Database System. New York: Addison Wesley.