

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA STRATEGI PENJUALAN DI GIANT

Irma Faujiah Jannah^{*)},
Abil Mansyur
Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri
Medan

*)Email:

irmafj7@gmail.com

mafj7@gmail.com

Abstrak

Giant merupakan gerai yang menjual berbagai produk makanan, minuman dan barang kebutuhan lainnya tersedia untuk memenuhi kebutuhan konsumen sehari-hari. Maraknya keberadaan supermarket di Medan membuat pihak manajemen ingin melakukan kebijakan-kebijakan untuk meningkatkan penjualan. Salah satu kebijakannya dengan merancang discount untuk pembelian suatu kombinasi produk tertentu. Untuk melakukan hal tersebut harus diketahui kombinasi produk apa yang diminati oleh pelanggan, salah satu caranya dengan teknik asosiasi menggunakan Algoritma Apriori untuk menghasilkan aturan-aturan asosiasi. Aturan asosiasi ini akan memberikan informasi mengenai kombinasi produk yang diminati oleh pelanggan, sehingga pihak manajemen dapat melakukan kebijakan-kebijakan untuk menarik para pelanggan berbelanja di supermarketnya.

Kata kunci: Data Mining, aturan asosiasi, Algoritma Apriori.

Abstract

Giant is an outlet that sells a variety of food, beverage and other necessities available to meet the daily needs of consumers. The rise of supermarkets in Medan has made the management want to implement policies to increase sales. One of the policies is to design a discount for the purchase of a certain product combination. To do this, it must be known what product combination the customer is interested in, one of the ways is the association technique using the Apriori Algorithm to generate association rules. The association's rules will provide information on product combinations that are of interest to customers, so that management can carry out policies to attract customers to shop at their supermarkets.

Keywords: Data Mining, association rules, Apriori Algorithm

Pendahuluan

Perkembangan dan persaingan bisnis dalam perdagangan dunia melalui ekonomi pasar bebas dan kemajuan teknologi informasi membawa perusahaan pada tingkat persaingan yang semakin ketat dan semakin terbuka dalam memenuhi tuntutan pelanggan yang juga semakin tinggi. Bisnis dalam abad informasi ini juga harus bersaing dalam pasar dengan perubahan cepat, kompleks, global, sangat kompetitif dan terfokus pada pelanggan. Sehingga para pengembang dan pelaku bisnis harus mencari solusi dan memikirkan strategi-strategi terobosan yang dapat menjamin keberlangsungan bisnis mereka [1].

Giant adalah salah satu cabang yang dimiliki PT. Hero Supermarket TBK yang berada di Jl. Letda Sudjono Bandar Setia, Medan. Giant merupakan gerai yang menjual berbagai produk makanan, minuman dan barang kebutuhan lainnya tersedia untuk memenuhi kebutuhan konsumen sehari-hari. Salah satu produk yang paling banyak diminati oleh konsumen adalah produk minuman, produk minuman merupakan barang yang sangat dibutuhkan bagi tubuh karena berguna untuk proses metabolisme dalam tubuh manusia. Dalam proses penjualan produk minuman tidak semua produk memiliki angka penjualan tertinggi atau kurang diminati oleh konsumen. Hal inilah yang dijadikan sebagai dasar penggunaan Algoritma Apriori dalam mengembangkan strategi

penjualan dengan menyisipkan produk yang kurang diminati dengan produk yang sering dibeli, supaya seimbang dalam penjualan produknya.

Data mining menurut Turban adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [2].

Dengan adanya penjualan setiap hari, data semakin lama semakin banyak. Data tersebut tidak hanya menjadi arsip bagi perusahaan, data tersebut dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan dan promosi produk. Data mining dimaksudkan untuk memberikan solusi bagi para pengambil keputusan di dunia bisnis, untuk mengembangkan bisnis mereka. Salah satu metode yang terdapat dalam data mining adalah metode asosiasi atau *association rule* dimana metode tersebut mengidentifikasi item atau produk mana yang sering di beli oleh konsumen. Proses asosiasi yang akan dilakukan menggunakan Algoritma Apriori [2].

Algoritma Apriori adalah Algoritma pengambilan data dengan aturan asosiasi (*association rule*) untuk menentukan hubungan asosiasi suatu kombinasi item. Algoritma ini suatu bentuk Algoritma dalam data mining yang memberikan informasi hubungan antar item data di database. Algoritma tersebut dapat dimanfaatkan secara luas dalam proses bisnis diantaranya dalam proses penjualan. Algoritma Apriori

dapat membantu dalam proses penjualan dengan memberikan hubungan antar data penjualan yang dilakukan pelanggan sehingga akan didapat pola pembelian pelanggan. Pebisnis dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengambil tindakan bisnis yang sesuai. Algoritma Apriori berusaha untuk secara efisien menemukan jumlah *itemset frekuen*(item yang sering muncul). Algoritma Apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent itemset* pada sekumpulan data [3].

Tinjauan Pustaka

1. Data Mining

Data mining menurut Turban [4] adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [2]. Proses untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database seperti yang dilakukan untuk melihat keterkaitan penjualan antar item diatas merupakan suatu konsep yang di sebut dengan data mining. Data mining merupakan konsep utama dalam *business intelligence* (BI) serta online *analytical processing* (OLAP). Terdapat banyak Algoritma data mining yang dapat diterapkan dalam proses bisnis, akan memberikan nilai positif bagi peningkatan kinerja proses bisnis tersebut yang berujung pada peningkatan keuntungan dari bisnis tersebut [5]. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak

diketahui secara manual dari suatu basis data.

Berdasarkan definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining adalah:

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses merupakan data yang sangat besar.
3. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang akan mungkin memberikan informasi yang bermanfaat.

2. Pengelompokan Metode Data Mining

Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya ke dalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia.

Clustering

Clustering adalah metode yang digunakan untuk membagi rangkaian objek menjadi beberapa grup yang didasarkan hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut. Tujuannya adalah agar objek-objek yang bergabung dalam sebuah kelompok merupakan objek-objek yang mirip atau berhubungan satu sama lain. harus ada dalam proses jasa.

Aturan asosiasi (Association rule)

Aturan asosiasi (*Association rule*) adalah metode mendeteksi kumpulan item yang muncul bersamaan. Contoh aplikasi kaidah asosiasi adalah sebagai berikut:

1. *Supermarket shelf management*
Tujuannya untuk mengenali item-item yang dibeli bersama-sama oleh cukup banyak

pelanggan. Pendekatan : Memproses data yang dikumpulkan dengan pemindai *barcode* untuk menemukan ketergantungan antar-item.

2. *Inventory management* Tujuan seorang pelanggan perusahaan perbaikan peralatan mengharapkan keaslian dari perbaikan produk konsumen dan menjaga pelayanan dengan menggunakan suku cadang yang baik untuk mengurangi jumlah kunjungan ke rumah pelanggan. Pendekatan : Memproses data peralatan dan suku cadang yang dibutuhkan pada perbaikan sebelumnya di tempat pelanggan yang berbeda dan menemukan pola-pola kejadian yang berulang. [6]

3. Deteksi penyimpangan (*Deviation/ Anomaly Detection*)

Terkadang kita tidak mengetahui adanya suatu penyimpangan sebelum kita mengumpulkan data-data yang ada dan kemudian diolah dengan teknik-teknik tertentu dalam data mining. Dengan mengetahui data yang menyimpang dapat dimanfaatkan oleh para pengambil kebijakan untuk menghindari adanya kerusakan yang mungkin terjadi di kemudian hari. Resiko yang mungkin terjadi dapat ditekan sekecil mungkin (Turban). [4]

1. Data Transaksi

Misalkan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_M$ adalah himpunan produk yang dijual swalayan. Dimana X_j adalah produk (item) ke- j . Untuk suatu transaksi ke- i nilai dari X_j adalah

$X_{ij} = 1$, jika item ke- j dibeli pada transaksi ke- i . $X_{ij} = 0$, jika item ke- j tidak dibeli pada transaksi ke- i . $i = 1, 2, \dots, N$ dan $j = 1, 2, \dots, M$.

Sehingga untuk suatu database transaksi dapat ditabulasikan dalam bentuk sebagai berikut:

Tabel 1: Format data transaksi

Item	Transaksi			
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1M}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2M}
...
N	X_{N1}	X_{N2}	...	X_{NM}

2. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori digunakan dalam teknik asosiasi. Algoritma Apriori adalah salah satu Algoritma yang melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. *Association rule* mendukung pengambilan keputusan dalam bidang pemasaran, misalnya untuk mengetahui pola pembelian pelanggan, penentuan tata letak barang dan lain-lain. Algoritma Apriori pertama kali diperkenalkan oleh Agrawal dan Shrikant [7] yang berguna untuk menemukan *frequent itemset* pada sekumpulan data [2]. Dengan diberikan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, pencarian aturan-aturan asosiasi dengan menggunakan Algoritma Apriori ada dua tahap:

1. Temukan itemset-itemset yang *frequent*.
2. Bangkitkan aturan asosiasi dari setiap *itemset* yang *frequent*.

Arti Apriori secara umum adalah anggapan atau sikap yang sudah ditentukan

sebelum mengetahui (melihat, menyelidiki) terhadap sesuatu.

Ide Algoritma Apriori adalah mengurangi jumlah kandidat-kandidat tersebut yang harus diperiksa dengan jaminan properti dari Apriori.

Properti Apriori:

1. Dalam menghasilkan sebuah frequent itemset dibutuhkan satu kali *scan database* transaksi.
2. Jika suatu itemset A memiliki *support* kurang dari *minimum support*, maka *itemset* tersebut tidak *frequent* (*infrequent*).
3. Seluruh *nonempty* subset dari suatu *frequent itemset* juga harus *frequent*.

Defenisi- defenisi dalam Algoritma Apriori

Randolf [8] menjelaskan definisi-definisi yang perlu diketahui dalam Algoritma Apriori, yaitu:

Definisi 1 *Itemset* adalah himpunan dari item-item yang terbeli pada suatu transaksi. Contoh: {Pena, tinta}, {tinta, pena}, {tinta, penghapus}.

$$S(A) = \frac{\text{itemset frequency}(A)}{\text{total transaksi}} = \frac{1}{N} \sum_{I=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia} \dots (2.2)$$

Dalam pemrosesannya, penelitian ini bertujuan untuk memilih itemset yang sering dibeli oleh pelanggan (*itemset* yang *frequent*) dari sebanyak $\sum_{i=1}^M = 1C_i^M$ yang terbentuk. Maka diperlukan suatu indikator untuk membedakan antara *itemset* yang

Definisi 2 *K-itemset* adalah *itemset* yang memiliki kardinalitas *k*. Contoh: {pena, tinta, penghapus}=3-*itemset*, {pena, tinta}=2-*itemset*.

Definisi 3 Sebuah *itemset* A dikatakan *superset* dari item B bila setiap anggota dari B adalah juga anggota dari A.

Definisi 4 *Frequent Itemset* adalah jumlah transaksi yang berisi *itemset* tertentu. Misal A adalah *itemset* dan $\lambda = \text{integer}$ pada A, maka:

$$\text{frequent itemset}(A) = \sum_{I=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia} \dots (2.1)$$

Frequent itemset dapat juga diartikan berapa kali item-item yang ada pada *itemset* tersebut terbeli secara bersamaan dalam suatu observasi.

Definisi 5 *Support* dari suatu *itemset* A adalah proporsi dari kejadian semua item di himpunan A terbeli secara bersamaan. Dirumuskan sebagai berikut:

frequent dan tidak. Indikator yang dimaksud adalah *minimum support*.

Definisi 6 *Confidence* dari suatu aturan ($A \rightarrow B$) adalah ukuran akurasi dari suatu aturan asosiasi. Dilambangkan dengan $C(A \Rightarrow B)$. Rumus dari $C(A \Rightarrow B)$ adalah

$$C(A \Rightarrow B) = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \prod_{p \in (\lambda \cup \beta)} x_{ip}}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia}} = \frac{\sum_{i=1}^N \prod_{p \in (\lambda \cup \beta)} x_{ip}}{\sum_{i=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia}}$$

Intepretasi:” jika seorang pelanggan membeli produk-produk himpunan A, maka kemungkinan sebesar $C(A \Rightarrow B)$ pelanggan itu akan membeli produk-produk di himpunan B juga”.

Suatu aturan asosiasi ($A \Rightarrow B$) disebut kuat jika memiliki *confidence* lebih besar dari *minimum confidence*.

$$C(A \Rightarrow B) = \frac{\sum_{i=1}^N \prod_{p \in (\lambda \cup \beta)} x_{ip}}{\sum_{i=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia}} \geq \text{minimum confidence}$$

Definisi 7 *Minimum support* adalah *support minimum* yang dicapai suatu *itemset* yang *frequent*. Nilai dari *minimum support* diberikan oleh pihak manajemen minimarket atau supermarket. Nilai dari *minimum support* berbeda untuk tiap minimarket dan supermarket.

Definisi 8 Suatu *itemset* A dikatakan *frequent* jika dan hanya jika memiliki *support* lebih besar dari *minimum support*. $S(A) \geq \text{minimum support}$

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \prod_{a \in \lambda} x_{ia} \geq \text{minimum support}$$

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Melakukan wawancara dengan pihak Giant.

2. Mengumpulkan data yang diperlukan dari Giant yaitu data transaksi penjualan barang.
3. Mengolah data yang didapatkan dari Giant.
4. Kesimpulan.

Teknik Pengolahan Data

Setelah mengumpulkan data maka data diolah dengan menggunakan Algoritma Apriori yang proses pengerjaannya dengan menggunakan software Microsoft Office Excel 2007 dan Tanagra.

Teknik asosiasi

Teknik asosiasi dalah teknik untuk menghasilkan aturan-aturan asosiasi sehingga dapat diketahui produk-produk mana saja yang dibeli bersamaan oleh konsumen agar mendapatkan strategi yang tepat untuk menambah omset penjualan. Aturan asosiasi adalah aturan yang digunakan untuk mengetahui item-item yang berasosiasi. Aturan-aturan asosiasi berbentuk jika ”kejadian sebelumnya” maka ”konsekuensinya”. Misalnya, ”jika seorang membeli pena maka ia akan membeli tinta”. Aturan-aturan asosiasi ini

yang nantinya akan memberikan informasi tentang kombinasi item yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan.

Kuat atau tidaknya suatu aturan asosiasi ditentukan oleh dua parameter yaitu *support* dan *confidence*.

Misalkan A dan B adalah itemset, λ = indeks pada A dan β = indeks pada B.

Hasil dan Pembahasan

A. Pencarian Aturan-Aturan Asosiasi Antar Item

Dalam pemrosesan teknik asosiasi, ada tahap untuk mencari aturan-aturan asosiasi antar item. Aturan-aturan tersebut yang nantinya akan memberikan mengenai kombinasi antar item yang sering dibeli oleh pelanggan. Pencarian aturan asosiasi pada tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan Algoritma Apriori.

Tabel 2 Defenisi Masing-masing Peubah Acak yang Akan Digunakan Dalam Pemrosesan Metode Kaidah Asosiasi

x_1	YEN YEN LIANG TEH BOTL 400ML
x_2	TEH GELAS ORIGINAL PET 350ML
x_3	LIANG CHA PET 350ML
x_4	MYTEA MATCHA PET 450ML
x_5	MYTEA JASMINE PET 450ML
x_6	RIO TEH GULA BATU CUP 190ML
x_7	NU TEH TARIK 330ML
x_8	NU GREEN TEA ORIGINAL PET 450ML
x_9	NU GREEN TEA HONEY PET 450ML
x_{10}	NU GREEN TEA LESS SUGAR PET 450ML
x_{11}	NESCAFE WHITE COFFEE 200ML
x_{12}	NESCAFE ORIGINAL ICE
x_{13}	NESCAFE MOCHA ARABIC
x_{14}	YEOS JASMINE GREEN TEA 250ML
x_{15}	ABC EXO MILK COFFEE PET 230ML
x_{16}	MR BROWN BLACK COFFEE 240ML
x_{17}	JAVACAFE LATTE CAN 240ML
x_{18}	JAVANA TEH MELATI PET 350ML
x_{19}	GOOD DAY MOCCA LATTE 200ML
x_{20}	GOOD DAY COFFEE CAPPUCINO 250ML

Algoritma Apriori dilakukan dengan dua tahap, yaitu pencarian *itemset-itemset* yang *frequent* dan pembentukan aturan asosiasi dari *itemset-itemset* yang *frequent* tersebut. Untuk melakukan tahap-tahap tersebut,

diberikan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Sebelum menentukan minsup peneliti sudah melakukan pengecekan keseluruhan persentasi support.

Minimum support adalah patokan untuk mencari pola kombinasi dalam arti pola tersebut paling sedikit mengambil item-item yang terjual sebanyak *minimum support* yang terambil dan menghiraukan barang yang terjual dibawah *minimum support* dalam arti dianggap tidak terjual.

Kenapa memilih *minimum support* terlalu rendah? karena, akan langsung mendapatkan pola yang semakin banyak, sehingga menyulitkan saya mencari pola yang ingin saya dapat. *Minimum support* dipilih berdasarkan kondisi transaksi yang terjadi, jika itemnya sedikit dan transaksi banyak maka *minimum support* yang kita pilih tidak harus sedikit karena persen yang didapat dari *support* tinggi juga. Jika item banyak dan transaksi sedikit maka *minimum support* tidak harus tinggi yang dipilih. Pada penelitian ini *minimum support*=5% dan *minimum confidence*=50%.

B. Interpretasi Setiap Aturan Asosiasi yang Kuat

Setelah mendapatkan aturan-aturan asosiasi yang kuat, dilakukan interpretasi pada tiap aturan asosiasi yang kuat tersebut. Interpretasi ini berguna untuk memberikan informasi mengenai kombinasi item yang sering dibeli oleh pelanggan yang bersangkutan.

_ Aturan 1 : "Jika seorang konsumen membeli mytea matcha pet 450 ml, maka dengan kemungkinan 7.7% ia akan membeli nescafe white coffee 200ml juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 75% dari database yang ada".

_ Aturan 2 : "Jika seorang konsumen membeli nescafe white coffee 200 ml, maka dengan kemungkinan 7.7% ia akan membeli mytea matcha pet 450 ml juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 75% dari database yang ada".

_ Aturan 3 : "Jika seorang konsumen membeli nescafe original ice, maka dengan kemungkinan 7.7% ia akan membeli yeos jasmine green tea 250ml juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 75

_ Aturan 4 : "Jika seorang konsumen membeli yeos jasmine green tea 250 ml, maka dengan kemungkinan 7.7% ia akan membeli nescafe original ice juga. Hal ini cukup signifikan karena mewakili 60% dari database yang ada".

Hasil Temuan Penelitian

Dengan menetapkan nilai *minimum support* sebesar 5% dan *minimum confidence* sebesar 50%, didapat empat aturan asosiasi dengan melibatkan dua item.

Kombinasi item yang sering dibeli oleh pelanggan adalah (mytea matcha pet 450 ml, nescafe white coffee), (200 ml nescafe original ice, yeos jasmine green tea 250 ml)..

Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data maka diperoleh kesimpulan, yaitu:

1. Untuk suatu data transaksi penjualan banyaknya aturan asosiasi yang didapat tergantung pada besar *minimum support* dan *minimum confidence* yang ditentukan. Belum ada aturan umum dalam menentukan besar *minimum support* dan *minimum confidence*.

2. Pada data transaksi penjualan yang diperoleh dari Giant Letda SudjonoMedan berdasarkan laporan dalam perusahaan bulan

September 2017 dengan *minimum support* 7% dan *minimum confidence* 10% menghasilkan delapan aturan asosiasi dengan melibatkan tujuh item. Maka didapat informasi mengenai kombinasi item yang sering dibeli oleh pelanggan adalah (good day mocca latte 200ml, good day coffee cappucino 250ml), (Mr. Brown black coffee 240ml, nescafe original ice), (nu teh tarik 330ml, yeos jasmine green tea 250ml), (nescafe white coffee 200ml, yeos jasmine green tea 250ml). green tea 250 ml).

Rekomendasi kebijakan :

Pihak manajemen dapat menempatkan produk-produk yang ada di dalam aturan-aturan asosiasi yang didapat secara berjauhan, agar para pelanggan dapat melihat produk yang lain sebelum membeli produk yang diinginkan.

Manajemen dapat membuat paket paket produk yang berisi kombinasi dari produk-produk yang diperoleh dari aturan-aturan asosiasi yang didapat.

Manajemen dapat memberikan potongan harga(discount) untuk pembelian jenis produk good day mocca latte 200ml, good day coffee cappucino 250ml, Mr. Brown black coffee 240ml, nescafe original ice, nu teh tarik 330ml, yeos jasmine green tea 250ml, nescafe white coffee 200ml.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Listriani, D, (2016): *Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori*, 9(2).
- [2] Dewi, K., (2013): *Implementasi Data mining pada Penjualan Produk Elektronik dengan Algoritma Apriori (studi Kasus : Kreditplus)*, 3(4).
- [3] Prasetyo, E., (2012): *Data Mining*, ANDI, Yogyakarta.
- [4] Emha, T. L., (2009): *Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi untuk Meningkatkan Penjualan*, 10(1).
- [5] Astuti Hermawati, F., (2013): *Data Mining Menggunakan Matlab*, ANDI, Yogyakarta.
- [6] Turban, B., (2005): *Decision Suport System and Intelligent System*, ANDI, Yogyakarta.
- [7] Agrawal, Rakesh and Srikant, Ramakrishnan. (1994). *Fast Algorithms for Mining Association Rules*. Research Report. IBM Almaden Research Center, San Jose, California, June 1994
- [8] Randolf (2008): *Penerapan Metode Kaidah Asosiasi dengan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Data Transaksi Minimarket*.

