

# **PENERAPAN DATA MINING PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN UNTUK MENGATUR PENEMPATAN BARANG MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

**Muhammad Thoriq Agung<sup>1)</sup>, Bowo Nurhadiyono<sup>2)</sup>**  
Program Studi Teknik Informatika-S1, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131  
Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3250165  
Email : toryck.rokudaime@gmail.com<sup>1)</sup>, masowo68@gmail.com<sup>2)</sup>

---

## ***Abstrak***

*Dalam persaingan dunia bisnis sekarang ini menuntut para pelakunya untuk senantiasa mengembangkan bisnis mereka dan juga agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal itu, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, dan pengurangan biaya operasional perusahaan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut terdapat beberapa hal yang bisa dijalankan salah satunya dengan melakukan analisis data perusahaan. Dalam data mining terdapat beberapa algoritma atau metode yang dapat dilakukan, salah satunya yaitu algoritma apriori yang termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan frequent item sets pada sekumpulan data. Algoritma apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan suatu aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk confidence. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui apakah algoritma apriori dapat mengembangkan penjualan dan strategi pemasaran serta mengetahui hubungan antar barang guna menentukan penempatan barang. Kesimpulan dari pembuatan tugas akhir ini adalah mengidentifikasi barang-barang yang dibeli secara bersamaan kemudian digunakan untuk mengatur penempatan/tata letak barang.*

***Kata Kunci : Data Mining, Algoritma Apriori, Support, Confidence***

## ***Abstract***

*In the competitive world of business requires the perpetrators to continue grow their business and also to always survive in the competition. To achieve that, there are some things you can do by increasing the quality of products, additional types of products, and reduction operating company's cost. To meet these needs, there are several things that can be run either by analyzing corporate data. In data mining there are several algorithms or methods that can be done, one of which is apriori algorithm included in the association rules in data mining. Apriori algorithm that aims to*

*find frequent item sets in the collection of data. Apriori algorithms defined a process to find apriori rule that meets the minimum requirements for the support and the minimum requirements for confidence. The purpose of this thesis was to determine whether apriori algorithm to develop sales and marketing strategies as well as determine the relationship between the item in order to determine the placement of items. Conclusion of making this thesis is to identify the items are purchased simultaneously then used to adjust the placement / layout of items.*

**Keywords :** Data Mining, Apriori Algorithm, Support, Confidence

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam persaingan dunia bisnis sekarang ini menuntut para pelakunya untuk senantiasa mengembangkan bisnis mereka dan juga agar selalu bertahan dalam persaingan. Untuk mencapai hal itu, ada beberapa hal yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan kualitas produk, penambahan jenis produk, dan pengurangan biaya operasional perusahaan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut terdapat beberapa hal yang bisa dijalankan salah satunya dengan melakukan analisis data perusahaan.

Toko Tombo Ati merupakan sebuah toko yang bergerak dalam bidang penjualan peralatan rumah tangga yang memiliki sistem seperti pada swalayan yaitu pembeli mengambil sendiri barang yang akan dibeli. Dari data penjualan pada toko tombo ati selama ini tidak tersusun dengan baik, sehingga data tersebut hanya berfungsi sebagai arsip bagi toko dan tidak dapat dimanfaatkan untuk pengembangan strategi pemasaran.

Dalam rangka menghadapi persaingan dalam pemasaran guna menghasilkan

peningkatan pendapatan toko, pihak terkait mengambil keputusan untuk menentukan strategi pemasaran produk yang akan dijual. Dengan data-data yang telah tersedia dapat dijadikan sebagai sistem pengambilan keputusan untuk solusi bisnis serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi yang merupakan penyebab munculnya suatu teknologi data mining. Data mining berguna untuk memberikan solusi kepada para pengambil keputusan dalam bisnis guna meningkatkan bisnis perusahaan.

Dalam data mining terdapat beberapa algoritma atau metode yang dapat dilakukan salah satunya yaitu algoritma apriori yang termasuk dalam aturan asosiasi dalam data mining. Algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent item sets* pada sekumpulan data. Algoritma apriori didefinisikan suatu proses untuk menemukan suatu aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk *support* dan syarat minimum untuk *confidence*.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui hubungan antar barang yang akan digunakan untuk membantu dalam penempatan barang, serta menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk menerapkan algoritma apriori.

## 2. METODE

### 2.1 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang dapat digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.

### 2.2 Teknik Data Mining

#### 1. Association Rules

*Association rules* (aturan asosiasi) atau *affinity analysis* (analisis afinita) berkenaan dengan studi tentang “apa bersama apa”. Aturan asosiasi juga sering dinamakan *market basket analysis* (analisis keranjang belanja). Aturan Asosiasi ingin memberikan informasi dalam bentuk hubungan “if-then” atau “jika-maka”. Aturan ini dihitung dari data yang sifatnya probabilistic

#### 2. Clustering

*Clustering* termasuk metode yang sudah cukup dikenal dan banyak dipakai dalam *data mining*. Sampai sekarang para ilmuwan dalam bidang *data mining* masih melakukan berbagai usaha untuk melakukan perbaikan model *clustering* karena metode yang dikembangkan sekarang masih

bersifat *heuristic*. Usaha-usaha untuk menghitung jumlah *cluster* yang optimal dan pengklasteran yang paling baik masih terus dilakukan. Dengan demikian menggunakan metode yang sekarang, tidak bisa menjamin hasil pengklasteran sudah merupakan hasil yang optimal. Namun, hasil yang dicapai biasanya sudah cukup bagus dari segi praktis.

#### 3. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari data untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menentukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan

#### 4. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variable target prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variable target dibuat berdasarkan nilai variable prediksi. Sebagai contoh akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah

sistolik dan nilai variable prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya

#### 5. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan datang. Sebagai contoh prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang, serta contoh lain seperti contoh prediksi presentasi kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikkan. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi

#### 6. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variable kategori. Sebagai contoh penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

### 2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui

dengan dua tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi.

Tahap awal dalam algoritma apriori adalah analisis pola frekuensi tinggi yaitu dengan cara mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data, Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

$$\text{support} = \frac{\text{jumlah transaksi}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

*Frequent itemset* menunjukkan *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan .

Tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi, yaitu setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *confidence* dengan menghitung *confidence A→B*. Nilai *confidence* dari aturan A→B diperoleh rumus berikut :

$$\text{confidence} = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *support x confidence*. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini sumber data yang digunakan berasal dari data transaksi penjualan pada toko tomo ati. Data tersebut akan diproses guna menghasilkan pengetahuan yang bisa digunakan sebagai pengembangan strategi bisnis. Data awal yang diperoleh dari toko tomo ati masih berupa nota-nota transaksi penjualan acak yang belum diseleksi menjadi data yang siap dipakai dalam penelitian ini.

#### 3.2 Penyeleksian Data

Setelah data selesai dikumpulkan maka dilakukan penyeleksian pada nota transaksi penjualan yang telah diperoleh dari toko tomo ati. Pada tahap penyeleksian data ini dilakukan pemilahan nota-nota transaksi penjualan karena tidak semua nota-nota tersebut akan digunakan dalam penelitian ini. Nota-nota transaksi penjualan yang akan diambil bergantung pada jumlah barang atau item yang dibeli oleh pelanggan toko. Jumlah barang dalam nota transaksi penjualan yang akan diambil ialah nota transaksi dengan jumlah barang dua dan tiga barang atau item saja.

#### 3.3 Preprocessing/Cleaning

Setelah data telah diseleksi, pada nota-nota transaksi penjualan tersebut dilakukan *preprocessing/cleaning* yaitu proses pembersihan atribut-atribut yang tidak digunakan dalam proses data mining dan hanya beberapa atribut-atribut yang dapat digunakan. Dalam nota transaksi penjualan terdapat beberapa atribut antara lain nomor nota, tanggal transaksi, kode barang, nama barang, jumlah barang, harga perbarang, harga subtotal barang, total harga pembelian. Setelah dilakukan proses pembersihan atribut-atribut yang tersisa adalah nomor nota, tanggal transaksi, dan nama barang. Dalam atribut nama barang dilakukan pembulatan nama barang karena dalam barang-barang yang tersebut merupakan satu jenis barang namun terdapat perbedaan seperti pada ukuran, merk, dan sebagainya maka dilakukan pembulatan nama agar lebih mudah dalam analisis proses data mining yang akan dilakukan.

#### 3.4 Transformasi Data

Pada tahap ini dilakukan transformasi data sesuai dengan sistem yang akan digunakan dalam analisis data mining. Transformasi ini dilakukan dengan cara memasukkan data-data transaksi penjualan ke dalam aplikasi data mining.

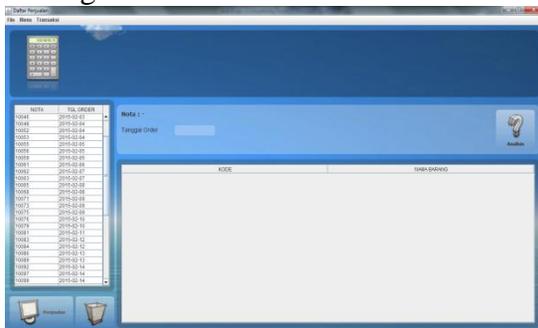
Tabel 1. Daftar Transaksi Penjualan

No	Tanggal Transaksi	No. Nota	Nama Barang
1.	1 Februari 2015	10036	Ember, Gayung
2.	1 Februari 2015	10038	Dispenser, Pisau
3.	1 Februari 2015	10040	Piring, Sendok, Garpu
4.	2 Februari 2015	10042	Sapu, Alat Pel
5.	3 Februari 2015	10045	Garpu, Sendok
6.	3 Februari 2015	10046	Saringan Santan, Sendok, Piring
7.	4 Februari 2015	10048	Piring, Mangkuk, Teko

8.	4 Februari 2015	10052	Kompor, Panci
9.	4 Februari 2015	10053	Wajan, Piring, Sendok
10.	5 Februari 2015	10055	Keset, Serok Sampah
11.	5 Februari 2015	10056	Termos, Blender
12.	5 Februari 2015	10059	Baskom, Blender, Sendok
13.	6 Februari 2015	10061	Gelas, Piring, Sendok
14.	7 Februari 2015	10062	Wajan, Sendok
15.	7 Februari 2015	10063	Piring, Sendok, Garpu
16.	8 Februari 2015	10065	Mangkuk, Garpu, Sendok
17.	8 Februari 2015	10068	Sapu, Keset
18.	9 Februari 2015	10071	Ember, Gayung, Tempat Sampah
19.	9 Februari 2015	10073	Mixer, Baskom, Sumpit
20.	9 Februari 2015	10075	Teko, Piring
21.	10 Februari 2015	10076	Kipas Angin, Setrika, Piring
22.	10 Februari 2015	10079	Pemarut, Saringan Santan, Sendok
23.	11 Februari 2015	10081	Sumpit, Garpu, Sendok
24.	12 Februari 2015	10083	Alat Pel, Sapu, Keset
25.	12 Februari 2015	10084	Dispenser, Keset
26.	13 Februari 2015	10086	Toples Jajan, Panci, Oven
27.	13 Februari 2015	10089	Kompor, Gelas, Panci
28.	14 Februari 2015	10092	Gelas, Mangkuk, Piring
29.	14 Februari 2015	10097	Gayung, Ember, Sapu
30.	14 Februari 2015	10099	Penanak Nasi, Pisau, Piring
31.	15 Februari 2015	10101	Sumpit, Pisau, Wajan
32.	15 Februari 2015	10109	Baskom, Sendok, Wajan
33.	16 Februari 2015	10110	Piring, Sendok
34.	17 Februari 2015	10119	Teko, Gelas
35.	18 Februari 2015	10122	Mangkuk, Piring, Pisau
36.	18 Februari 2015	10126	Kompor, Panci
37.	19 Februari 2015	10127	Pisau, Garpu, Piring

38.	19 Februari 2015	10133	Mangkuk, Gelas, Baskom
39.	20 Februari 2015	10137	Ember, Gayung
40.	22 Februari 2015	10138	Blender, Gelas, Mangkuk
41.	22 Februari 2015	10145	Penanak Nasi, Sendok
42.	23 Februari 2015	10149	Sumpit, Mixer
43.	24 Februari 2015	10156	Sapu, Kaset, Tempat Sampah
44.	24 Februari 2015	10159	Toples Jajan, Sendok
45.	24 Februari 2015	10160	Panci, Wajan, Piring
46.	25 Februari 2015	10166	Sendok, Piring, Gelas
47.	25 Februari 2015	10170	Setrika, Kipas Angin
48.	27 Februari 2015	10176	Panci, Piring
49.	27 Februari 2015	10177	Gayung, Ember
50.	28 Februari 2015	10180	Pisau, Garpu

Data-data transaksi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi data mining.



Gambar 1. Tampilan Aplikasi

### 3.5 Analisis Data Mining

Setelah data-data transaksi penjualan telah diinput kedalam aplikasi data mining selanjutnya adalah dilakukan analisis data mining.

Tabel 2. Hasil proses analisis dengan nilai support tertinggi

No	Aturan	Support (%)	Confidence (%)
1.	Jika membeli " Ember " maka akan membeli " Gayung "	10	100
2.	Jika membeli " Garpu " maka akan membeli " Piring "	6	42,86
3.	Jika membeli " Garpu " maka akan membeli " Sendok "	10	71,43
4.	Jika membeli " Gelas " maka akan membeli " Mangkuk "	6	42,86
5.	Jika membeli " Mangkuk " maka akan membeli " Gelas "	6	50
6.	Jika membeli " Piring " maka akan membeli " Gelas "	6	18,75
7.	Jika membeli " Kaset " maka akan membeli " Sapu "	6	60
8.	Jika membeli " Kompor " maka akan membeli " Panci "	6	100

9.	Jika membeli " Mangkuk " maka akan membeli " Piring "	6	50
10.	Jika membeli " Pisau " maka akan membeli " Piring "	6	50
11.	Jika membeli " Piring " maka akan membeli " Sendok "	14	43,75
12.	Jika membeli " Wajan " maka akan membeli " Sendok "	6	60

### 3.6 Interpretation/Evaluation

Hasil dari analisis data mining diatas dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam penjualan, salah satunya yaitu untuk mengatur penempatan barang atau tata letak barang. Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa dalam pengaturan tata letak dapat dilakukan dengan transaksi yang memiliki nilai

confidence tinggi maka barang-barang yang terdapat dalam transaksi tersebut akan diletakkan secara berdekatan. Kemudian transaksi yang memiliki nilai support tinggi akan diletakkan dibagian ujung/awal karena barang-barang dalam transaksi tersebut merupakan barang yang paling sering dibeli.

Tabel 2. Hasil akhir Untuk Penempatan Barang

No.	Penempatan Barang
1.	Piring, Sendok, Gelas, Saringan Santan, Pisau, Penanak Nasi
2.	Ember, Gayung, Sapu, Alat Pel, Tempat Sampah, Kaset, Dispenser
3.	Kompor, Panci, Wajan, Sumpit, Baskom, Mixer, Toples Jajan
4.	Kipas Angin, Setrika, Oven, Pamarut, Serok Sampah
5.	Garpu, Mangkuk, Teko, Blender, Termos

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui hasil yaitu :

1. Hubungan-hubungan keterkaitan barang yang satu dengan barang yang lainnya. Dan dari hubungan-hubungan keterkaitan tersebut digunakan untuk mengatur penempatan barang.
2. Pengaturan penempatan barang dapat diketahui melalui nilai support dan nilai confidence. Barang-barang yang memiliki nilai support tinggi posisi penempatannya ditempatkan diawal/ujung karena barang-barang tersebut merupakan barang-barang yang paling sering dibeli oleh pembeli. Sedangkan barang-barang yang memiliki nilai confidence tinggi diletakkan bersebelahan karena dengan tingginya nilai confidence antar kedua barang atau lebih memiliki kesempatan dibeli secara bersamaan yang tinggi.

3. Dalam penggunaan aplikasi data mining ini dapat membantu dalam mengidentifikasi analisis data mining yang akan digunakan untuk mengatur penempatan/tata letak barang agar mempermudah pembeli dalam melakukan pembelian tanpa bingung harus mencari barang yang akan dibeli.

### 4.2 Saran

Dalam pengambilan data-data transaksi penjualan dapat dilakukan tiap periode tertentu secara teratur misal perminggu atau perbulan, karena pola pembelian pembeli dapat berubah-ubah oleh sebab itu dengan analisis yang teratur dapat mengetahui pola pembelian tiap periodenya sehingga dapat digunakan untuk mengatur/mengubah pola penempatan barang sesuai dengan pola data-data transaksi tiap periodenya.

Selain digunakan untuk pengaturan penempatan atau tata letak barang,

algoritma apriori juga dapat digunakan untuk keperluan-keperluan lain, seperti untuk mengetahui barang yang paling sering dibeli, pengaturan jumlah stok barang, dan sebagainya.

Dari penelitian ini masih terdapat kelemahan yaitu proses analisis dari algoritma apriori yang cukup memakan waktu yang lumayan besar dalam proses penghitungan data mining. Oleh karena itu algoritma apriori dapat dikembangkan dengan mengkombinasikan dengan algoritma data mining lain. Misal seperti algoritma fp-growth yang merupakan salah satu algoritma data mining yang mirip dengan algoritma apriori.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Dewi Kartika Pane. 2013. *Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori*.
- [2] Denny Haryanto, Yetli Oslan, Djoni Dwiyan. 2011. *Implementasi Analisis Keranjang Belanja Dengan Aturan Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Motor*, Jurnal Buana Informatika, Universitas Kristen.
- [3] Heru Dewantara, Purnomo Budi Santosa, Nasir Widha Setyanto. *Perancangan Aplikasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Frekuensi Analisis Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan*.
- [4] Devi Dinda Setiawati. *Penggunaan Metode Apriori Untuk Analisa Keranjang Pasar Pada Data Transaksi Penjualan Minimarket Menggunakan Java & MySql*
- [5] Kusri.2010. *Algoritma Data Mining*, Andi, Yogyakarta.
- [6] Davies and Paul Beynon. 2004, *Database Systems Third Edition*, Palgrave Macmillan, New York.

- [7] Pramudiono, I. 2007, *Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*
- [8] Han, J. and Kamber, M. 2006, *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*. Morgan Kauffman, San Francisco