

**APLIKASI DATA MINING ANALISIS DATA TRANSAKSI  
PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI  
(Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang)**

**Hapsari Dita Anggraeni, Ragil Saputra, S.Si,M.Cs, Beta Noranita, S.Si, M.Kom**

Ilmu Komputer / Informatika FSM Universitas Diponegoro

hapsari.dita@yahoo.com, ragil.saputra@gmail.com, betta@undip.ac.id

**Abstrak**

Apotek sebagai salah satu organisasi yang menghasilkan data penjualan setiap hari, belum dapat memaksimalkan pemanfaatan data tersebut. Data penjualan hanya disimpan tanpa dilakukan analisis lebih lanjut. Diperlukan suatu aplikasi untuk menganalisis keranjang pasar data transaksi penjualan obat dengan menggunakan *data mining* sebagai suatu teknik analisis data yang dapat membantu apotek memperoleh pengetahuan berupa pola-pola penjualan dalam periode bulan tertentu. Aplikasi *data mining* dibangun menggunakan proses sekuensial linear dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Algoritma yang digunakan sebagai proses utama dari analisis keranjang pasar adalah algoritma *apriori* dengan menggunakan parameter *minimum support*, *minimum confidence*, dan periode bulan transaksi penjualan untuk menemukan aturan asosiasi. Aplikasi *data mining* menghasilkan aturan asosiasi antar *item* pada bulan Februari 2012 yaitu konsumen melakukan transaksi pembelian obat jenis obat darah dan analgesik secara bersamaan dengan *support* sebesar 2,08% dan *confidence* sebesar 45,45%. Dengan demikian, jika terdapat seorang konsumen membeli jenis obat darah maka kemungkinan terdapat 45,45% konsumen membeli jenis analgesik.

**Kata kunci :** *data mining*, aturan asosiasi, algoritma *apriori*, analisis keranjang pasar.

**Abstract**

Pharmacy as one of the organizations that produce daily sales data has not been able to maximize the use of data. Sales data is only stored without further analysis. Application is needed to market basket analysis drug sales data transaction as a technique that can help pharmacies acquire knowledge in the form of patterns of sales in a particular month period. Application of data mining was made using sequential linear process with PHP as a programming language and MySQL as a database. The algorithm is used as the main process of market basket analysis is *apriori* algorithm with the parameters *minimum support*, *minimum confidence*, and a month period of sales transactions to discover association rules. Application of data mining output are association rules between the items found in February 2012 that consumers make purchases blood medications, analgesic simultaneously of 2,08% support value and 45,45% confidence value. So, if there is a consumer buys blood medications that are 45,45% of consumers likely to buy analgesic.

**Keywords :** data mining, association rule, *apriori* algorithm, market basket analysis.

**1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi saat ini menjadikan suatu informasi sebagai elemen yang penting dalam perkembangan masyarakat. Penyajian informasi tidak sepadan dengan kebutuhan informasi yang sangat tinggi, sehingga informasi tersebut perlu digali lebih dalam dari data yang jumlahnya besar. Penggalan suatu informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar digunakan para pengambil keputusan dalam memanfaatkan gudang data. Proses penggalan ini menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine*

*learning* untuk mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar, disebut juga sebagai *data mining*[3].

Salah satu metode *data mining* adalah aturan asosiasi dengan melakukan analisis suatu transaksi penjualan. Analisis transaksi penjualan bertujuan untuk merancang strategi penjualan atau pemasaran yang efektif dengan memanfaatkan data transaksi penjualan yang telah tersedia di perusahaan. Selain itu, penggunaan teknik analisis ini juga dapat menemukan pola berupa produk-produk yang sering dibeli bersamaan atau produk yang

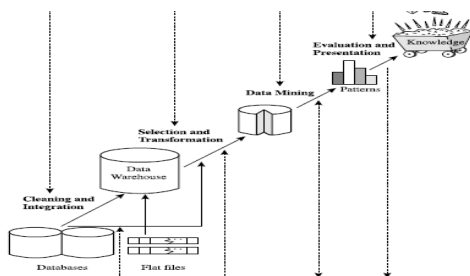
cenderung muncul bersama dalam sebuah transaksi dari data transaksi yang pada umumnya berukuran besar. Perusahaan lalu dapat menggunakan pola ini untuk menempatkan produk yang sering dibeli ke dalam sebuah area yang berdekatan, merancang tampilan produk di katalog, merancang kupon diskon bagi pelanggan yang membeli produk tertentu, merancang penjualan paket produk, dan sebagainya.

Banyaknya persaingan di dunia bisnis, khususnya dalam industri apotek, menuntut manajer apotek untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan. Agar dapat mengetahui obat apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dapat dilakukan dengan teknik analisis yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Pendeteksian mengenai obat yang sering dibeli secara bersamaan dilakukan dengan menggunakan *association rule* (aturan asosiasi), yang mana proses pencarian asosiasi atau hubungan antar item data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma *apriori*, yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin, lalu diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *minimum support* dan *minimum confidence* yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh pengguna.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Data Mining

*Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai basis data besar [3]. *Data mining*, sering juga disebut *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat menjadi KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [2]. Gambar tahapan pembuatan aplikasi *data mining* ditunjukkan pada gambar 2.1.



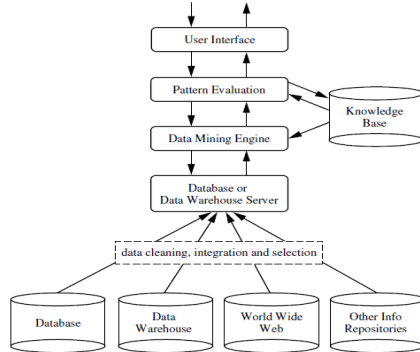
Gambar 2.1 Tahapan Proses KDD [1]

Tahapan proses KDD ada 7 yaitu:

- 1) **Pembersihan data (*data cleaning*)**  
Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh dari basis data suatu perusahaan, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa *data mining* yang dimiliki.
- 2) **Integrasi data (*data integration*)**  
Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai basis data ke dalam suatu basis data baru. Data yang diperlukan untuk *data mining* tidak hanya berasal dari satu basis data tetapi juga berasal dari beberapa basis data. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan, dan lainnya.
- 3) **Seleksi data (*data selection*)**  
Data yang ada pada basis data seringkali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk proses analisis yang akan diambil dari basis data. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus analisis keranjang belanja, tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan.
- 4) **Transformasi data (*data transformation*)**  
Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*. Beberapa metode *data mining* membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan.
- 5) **Proses *mining***  
Proses *mining* merupakan proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
- 6) **Evaluasi pola (*pattern evaluation*)**  
Evaluasi pola bertujuan untuk menemukan pola-pola menarik ke dalam basis pengetahuan yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik *data mining* berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai.
- 7) **Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)**  
Presentasi pengetahuan merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode

yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

Arsitektur sistem *data mining* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Arsitektur Sistem *Data Mining* [1]

Penjelasan bagian-bagian arsitektur sistem *data mining* antara lain :

- 1) Basis data, *data warehouse*, atau media penyimpanan lainnya  
Media dalam hal ini dapat berupa basis data, *data warehouse*, *spreadsheets*, atau jenis-jenis penampungan informasi lainnya. Pembersihan data, integrasi data, dan seleksi data dilakukan pada bagian tersebut.
- 2) Server basis data/*data warehouse*  
Server basis data/*data warehouse* bertanggung jawab dalam menyediakan data yang relevan berdasarkan permintaan pengguna *data mining*.
- 3) Basis pengetahuan  
Pengetahuan yang digunakan dalam pencarian hubungan dari pola yang dihasilkan, seperti *concept hierarchies* digunakan untuk mengorganisasikan nilai atribut atau atribut-atribut ke dalam level abstraksi yang berbeda.
- 4) Mesin *data mining*  
Mesin *data mining* merupakan bagian dari perangkat lunak yang menjalankan program berdasarkan algoritma yang ada.
- 5) Model evaluasi pola  
Model evaluasi pola merupakan bagian dari perangkat lunak yang berfungsi untuk menemukan pola-pola yang terdapat dalam basis data yang diolah sehingga nantinya proses *data mining* dapat menemukan pengetahuan yang sesuai.
- 6) GUI  
Bagian ini merupakan sarana antar pengguna dan sistem *data mining* untuk berkomunikasi, dimana pengguna dapat berinteraksi dengan sistem melalui *data mining query*, untuk

menyediakan informasi yang dapat membantu dalam pencarian pengetahuan. Bagian ini memungkinkan pengguna untuk melakukan *browsing* pada basis data dan *data warehouse*, mengevaluasi pola tersebut dengan tampilan yang berbeda-beda [1].

## 2.2. Association Rules Mining

*Association rules mining* adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* suatu *dataset* yang telah ditentukan [1]. *Association rules mining* mencari dan menemukan hubungan antar *item* yang ada pada suatu *dataset*. Penerapan *data mining* dengan aturan asosiasi bertujuan menemukan informasi *item-item* yang saling berhubungan dalam bentuk aturan/*rule*. Aturan asosiasi adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item* [1]. Dalam menentukan suatu aturan asosiasi, terdapat suatu ukuran ketertarikan (*interestingness measure*) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu. Pada umumnya terdapat dua ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi, yaitu :

- 1) *Support* adalah probabilitas konsumen membeli beberapa produk secara bersamaan dari jumlah seluruh transaksi [4]. Ukuran ini menentukan apakah suatu *item/itemset* layak untuk dicari nilai *confidence*-nya (misal dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa *item X* dan *Y* dibeli bersamaan).
- 2) *Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas kejadian beberapa produk yang dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli (misal, seberapa sering *item Y* dibeli apabila konsumen membeli *item X*)[4].

Kedua ukuran (*support* dan *confidence*) berguna dalam menentukan aturan asosiasi, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang ditentukan oleh pengguna. Batasan tersebut umumnya terdiri atas *minimum support* sebagai batasan *minimum* dari nilai *support* dan *minimum confidence* sebagai batasan *minimum* dari nilai *confidence*. Langkah-langkah dalam pembentukan aturan asosiasi meliputi dua tahap, yaitu :

- 1) Analisis pola frekuensi tinggi  
Tahap ini mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* dalam basis data. *Support* untuk aturan "*X => Y*" adalah probabilitas atribut atau kumpulan atribut *X* dan *Y* yang terjadi bersamaan dalam suatu transaksi [4].

Bentuk persamaan matematika dari nilai *support* [1] adalah :

$$\text{Support} (X \Rightarrow Y) = P (X \cap Y)$$

Dengan keterangan :

$X \Rightarrow Y$  = item yang muncul bersamaan

$P (X \cap Y)$  = probabilitas transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi seluruhnya.

## 2) Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* dari aturan *if X then Y*. Bentuk rumus matematika dari *confidence* [1] adalah :

$$\text{Confidence} (X \Rightarrow Y) = P (Y | X)$$

Dengan keterangan :

$X \Rightarrow Y$  = item yang muncul bersamaan

$P (Y | X)$  = probabilitas jumlah transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung X.

### 2.3. Algoritma Apriori

*Apriori* adalah algoritma yang digunakan dalam melakukan pencarian *frequent itemset* untuk mendapatkan aturan asosiasi [1]. Sesuai dengan namanya, algoritma ini menggunakan *prior knowledge* mengenai *frequent itemset properties* yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. *Apriori* menggunakan pendekatan secara *iterative* yang disebut juga sebagai *level-wish search* dimana *k-itemset* digunakan untuk mencari  $(k+1)$ -*itemset*. Pertamata dicari *set* dari *frequent 1-itemset*, *set* ini dinotasikan sebagai  $L_1$ .  $L_1$  yaitu *large itemset* pertama yang digunakan untuk menemukan  $L_2$ , kemudian *set* dari *frequent 2-itemset* digunakan untuk menemukan  $L_3$ , dan seterusnya sampai tidak ada lagi *frequent k-itemset* yang dapat ditemukan. *Large itemset* adalah *itemset* yang sering terjadi atau *itemset-itemset* yang sudah melewati batas *minimum support* yang telah ditentukan.

## 3. Pembahasan

### 3.1. Analisis dan Perancangan

Sistem yang berada pada apotek saat ini menghasilkan data transaksi penjualan dimana data tersebut hanya disimpan dalam suatu basis data tanpa adanya pengolahan data lebih lanjut. Data transaksi penjualan obat tersebut dapat digali untuk menemukan informasi menggunakan teknik *data mining* dengan cara menemukan aturan asosiasi. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah

perangkat lunak berbasis web yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi dari data transaksi penjualan obat yang dihasilkan oleh apotek. Pengguna sistem adalah manajer yang memiliki kewenangan dalam memutuskan langkah yang akan diambil untuk meningkatkan penjualan obat. Sistem ini bertujuan untuk mengetahui pola atau hubungan yang terkait antara data yang satu dengan yang lain. Berdasarkan pola yang diperoleh, dapat diketahui keterkaitan data yang terdapat dalam penjualan obat.

Data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir sepenuhnya diambil dari data transaksi penjualan obat pada Apotek Setya

Sehat Semarang. Basis data pada apotek bernama basis data "Apo". Pada basis data "Apo", tidak dilakukan pembersihan data, integrasi data, dan transformasi data. Alasan tidak dilakukan pembersihan data karena pembersihan sudah dilakukan oleh pihak Apotek Setya Sehat, sehingga tidak terdapat *noise* atau isian yang tidak valid pada data transaksi penjualan obat. Sedangkan integrasi data dan transformasi data tidak dilakukan karena data yang diperoleh berasal dari satu basis data dan untuk melakukan proses *data mining* tidak diperlukan format tipe data yang khusus. Basis data ini terdiri atas tiga tabel, yaitu data Obat, data Transaksi, dan data Detil Transaksi. Pada contoh perhitungan manual pembentukan aturan asosiasi, dibutuhkan sumber data yaitu data transaksi penjualan apotek pada tanggal 14 Januari 2012.

- 1) Data obat, merupakan data yang berisi jenis obat. Atribut data obat antara lain id, nama, keterangan.
- 2) Data transaksi merupakan data mengenai catatan transaksi penjualan suatu obat. Atribut data ini antara lain id, tgl, no\_resep, jenis\_penjualan, customer, nama\_dokter, nama\_pasien, resep.
- 3) Data detil transaksi merupakan data mengenai detil dari suatu transaksi penjualan. Atribut data detil penjualan terdiri atas id\_transaksi dan id\_obat.

Atribut pada tabel obat dan tabel transaksi tidak semuanya digunakan, sehingga dilakukan proses seleksi data pada basis data "Apo". Atribut yang tidak digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah atribut nama dan keterangan pada tabel obat dan atribut no\_resep, jenis\_penjualan, customer, nama\_dokter, nama\_pasien, resep pada tabel transaksi.

Spesifikasi kebutuhan fungsional dari Aplikasi *Data Mining* antara lain:

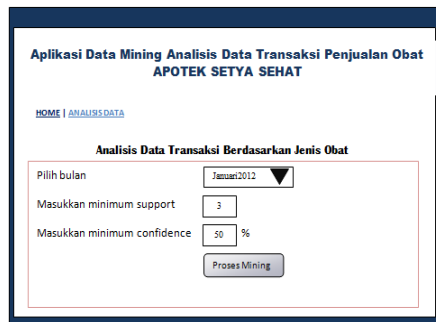
- 1) Sistem dapat menyeleksi data transaksi penjualan obat berdasarkan periode bulan
- 2) Sistem melakukan *data mining* terhadap data transaksi penjualan obat
- 3) Sistem dapat menyimpan dan menampilkan hasil *data mining*
- 4) Sistem menampilkan proses *data mining*

Pemodelan fungsional dijelaskan dalam DCD / DFD Level 0.



Gambar 3.1 DCD /DFD Level 0

Perancangan *form* awal Aplikasi Data Mining Apotek dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Perancangan Antarmuka Form Utama Aplikasi *Data Mining*

### 3.2. Implementasi

Proses analisis data transaksi penjualan obat apotek dengan metode aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori pada implementasi fungsi Proses *Data Mining*, terdapat dua proses utama, yaitu proses pembentukan *frequent itemset* dan proses pembentukan aturan.

#### 1) Proses Pembentukan *Frequent Itemset*

Proses pembentukan *frequent itemset* menggunakan algoritma apriori. Pada proses ini dilakukan beberapa iterasi dan berhenti sampai tidak terdapat kandidat *frequent itemset* yang memenuhi *minimum support*. Proses pembentukan *frequent itemset* diawali dengan menyimpan hasil *query* basis data yang berisi data transaksi penjualan di apotek berdasarkan bulan yang dimasukkan sebelumnya ke dalam

*dataset* membentuk *large itemset*. Setelah dilakukan penyimpanan *query* basis data ke dalam *dataset*, proses berikutnya adalah menghitung nilai *support* kandidat ke-1 atau  $C_k$ . Proses selanjutnya adalah pembentukan *frequent itemset*  $L_1$  dengan melakukan pemangkasan (*prune*) pada kandidat *itemset* yang tidak memenuhi *minimum support*. Kandidat *itemset* yang tidak memenuhi *minimum support* tidak diikuti pada iterasi berikutnya. Iterasi pertama menghasilkan *frequent itemset*  $L_1$ . Proses iterasi ke-2 adalah pembentukan *large itemset*  $L_2$ , dengan pembentukan kandidat *itemset*  $C_2$ . Proses pembentukan kandidat *itemset*  $C_2$  dilakukan dengan melakukan penggabungan  $L_1$  dengan  $L_2$ . Proses *join* menghasilkan pasangan *itemset* yang baru, yang dihitung nilai *support*-nya. Setelah nilai *support* dihitung, kemudian dilakukan proses *prune* pada kandidat *itemset*  $C_2$ . Proses iterasi tersebut dilakukan sampai tidak terdapat kandidat *itemset* yang memenuhi *minimum support*.

#### 2) Proses Pembentukan Aturan

Setelah *frequent itemset* terbentuk, tahap selanjutnya adalah proses pembentukan aturan. Aturan asosiasi yang terbentuk adalah aturan asosiasi yang telah memenuhi *minimum support* dan *minimum confidence* yang telah ditentukan. Proses pembentukan aturan yang dilakukan adalah menghitung nilai *confidence*.

Pada implementasi antarmuka, terdapat menu utama yaitu menu "Analisis Data Jenis Obat". Menu analisis data digunakan untuk menganalisis data transaksi penjualan obat di apotek. Tampilan menu analisis ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Tampilan Menu Analisis

### 3.3. Pengujian

Teknik yang digunakan dalam pengujian Aplikasi *Data Mining* ini adalah teknik pengujian

*black box*. Teknik yang digunakan dalam pengujian *black box* antara lain :

- 1) Menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.
- 2) Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut dan bagaimana hasil dari proses *data mining*.
- 3) Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pengguna dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahannya.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pengujian berikutnya yaitu membandingkan aturan yang dihasilkan dengan menggunakan parameter *minimum support* dan *minimum confidence*. Pada pengujian ini, data yang digunakan adalah data transaksi penjualan obat bulan Januari, Februari, dan Maret tahun 2012. Pada bulan Januari, data berisi 450 transaksi dan 1240 *record*. Pada bulan Februari, data berisi 480 transaksi dan 1104 *record*. Pada bulan Maret data berisi 397 transaksi dan 903 *record*. Untuk pengujian dengan *minimum support* yang berbeda-beda digunakan *minimum confidence* yang sama, yaitu 50%. Hasil pengujian dengan *minimum support* yang berbeda-beda dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan *Minimum Support* yang Berbeda-beda

<i>Minimum Support</i>	Januari	Februari	Maret
1	619 aturan	125 aturan	124 aturan
2	48 aturan	5 aturan	15 aturan
3	18 aturan	2 aturan	5 aturan
4	6 aturan	0 aturan	0 aturan
5	4 aturan	0 aturan	0 aturan
6	3 aturan	0 aturan	0 aturan

Pada tabel 4.1, banyaknya *minimum support* berbanding terbalik dengan jumlah aturan yang dihasilkan. Nilai *minimum* terendah menghasilkan aturan terbanyak, yaitu pada uji dengan *minimum support* = 1 menghasilkan aturan sebanyak 619 aturan (bulan Januari), 125 aturan (bulan Februari), dan 124 (bulan Maret). Nilai *minimum support* tertinggi menghasilkan aturan paling sedikit.

Sedangkan untuk pengujian dengan *minimum confidence* yang berbeda-beda, menggunakan data transaksi yang sama, yaitu pada bulan Januari,

Februari, dan Maret tahun 2012, dengan *minimum support* = 4. Hasil pengujian dengan *minimum confidence* yang berbeda-beda dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian dengan *Minimum Confidence* yang Berbeda-beda

<i>Minimum Confidence (%)</i>	Januari	Februari	Maret
10	152 aturan	77 aturan	62 aturan
20	99 aturan	38 aturan	27 aturan
30	53 aturan	10 aturan	13 aturan
40	21 aturan	2 aturan	4 aturan
50	6 aturan	0 aturan	0 aturan
60	2 aturan	0 aturan	0 aturan

Pada tabel 4.2, banyaknya *minimum confidence* mempengaruhi jumlah aturan yang dihasilkan. Nilai *minimum confidence* yang diberikan paling kecil menghasilkan jumlah aturan yang paling banyak, yaitu nilai *minimum confidence* sebesar 10%, menghasilkan jumlah aturan sebesar 152 aturan (bulan Januari), 77 aturan (bulan Februari), 62 aturan (bulan Maret). Begitu juga sebaliknya, dengan nilai *minimum confidence* terbesar menghasilkan aturan yang paling sedikit. Apabila diambil nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang menghasilkan aturan paling sedikit, maka hasil dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian dengan Aturan Terkecil

<i>Minimum Support</i>	<i>Minimum Confidence</i>	Januari	Februari	Maret
6	40%	14 aturan	1 aturan	2 aturan
6	50%	3 aturan	0 aturan	0 aturan
6	60%	0 aturan	0 aturan	0 aturan

*Minimum support* = 6 dan *minimum confidence* = 40% menghasilkan jumlah aturan terkecil untuk bulan Februari dan Maret, sedangkan *minimum support* = 6 dan *minimum confidence* = 50% menghasilkan jumlah aturan terkecil untuk bulan Januari.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dihasilkan aplikasi *data mining* yang dibangun menggunakan proses sekuensial linear dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Aplikasi *data mining* menggunakan aturan asosiasi dengan algoritma apriori menyajikan informasi hubungan pembelian obat dengan nilai *support* dan *confidence* tertinggi pada bulan Januari yaitu hubungan pembelian antara jenis obat kardiovaskuler dan obat cerna, hubungan pembelian antara jenis obat analgesik, antimikroba dan obat cerna, hubungan pembelian antara jenis analgesik, obat topikal kulit dan obat cerna. Pada bulan Februari menghasilkan hubungan pembelian paling kuat yaitu antara jenis obat darah dan analgesik. Bulan Maret menghasilkan dua aturan pembelian obat yaitu hubungan pembelian antara jenis obat mata dan obat nafas serta hubungan pembelian antara jenis obat analgesik, obat topikal kulit dan obat nafas.

Nilai *minimum support* 6 dan *minimum confidence* 40 % merupakan nilai yang dapat menghasilkan aturan paling kuat pada bulan Februari (1 aturan) dan Maret (2 aturan), sedangkan nilai *minimum support* 6 dan *minimum confidence* 50% menghasilkan aturan paling kuat pada bulan Januari (3 aturan).

### 5.2. Saran

Saran untuk mengembangkan penelitian ini adalah agar pada penelitian selanjutnya diharapkan sistem melakukan *data mining* terhadap atribut selain data jenis obat.

## REFERENSI

- [1] Han, J. and Kamber, M, 2006, "*Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*". Morgan Kauffman, San Francisco.
- [2] Santosa, Budi, 2007, "*Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*", Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Turban, E, 2005, "*Decision Support Systems and Intelligent System*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Yulita, Marsela dan Veronica S. Moertini, 2004, "*Analisis Keranjang Pasar dengan Algoritma Hash-Based pada transaksi Penjualan di Apotek*", Jurnal Integral Majalah Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Vol 9, No 3 (2004), Jurusan Ilmu Komputer Universitas Katolik Parahyang