

Perancangan Data Mining Apriori pada Apotek Kurnia Singkawang

Rama Fery Fadeli^{*1}, Amar Pegirosa Natasuwarna²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika; STMIK Pontianak. Jl. Merdeka No.372 Pontianak, 0561-735555
e-mail: ^{*}ramafery@gmail.com, ²amar.natasuwarna@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Apotek Kurnia Singkawang merupakan salah satu unit farmasi yang bergerak pada penjualan obat. Adanya aktifitas transaksi penjualan sehari-hari pada Apotek Kurnia Singkawang akan menghasilkan tumpukan data yang semakin lama semakin besar. Jika hal ini dibiarkan, maka data transaksi tersebut akan menjadi tumpukan sampah yang merugikan karena membutuhkan media penyimpanan atau database yang besar. Sehingga diperlukan suatu aplikasi untuk memilih data penting dari database. Walaupun hingga saat ini aktifitas pelayanan dan transaksi di Apotek Kurnia Singkawang belum mengalami kendala yang berarti, tetapi tentu keadaan ini suatu saat menjadi faktor penghambat dalam meningkatkan pelayanan seiring semakin banyak transaksi dan jenis item yang tersimpan dalam kurun waktu tertentu, sehingga menyulitkan pihak apotek dalam mengetahui stok obat yang tersedia. Data mining terdapat beberapa algoritma atau metode yang dapat dilakukan salah satunya yaitu algoritma apriori. Apriori merupakan algoritma yang banyak digunakan untuk mencari pola hubungan antar item yang sering dibeli dalam suatu toko. Tujuan penelitian ini menerapkan Data Mining pada database transaksi penjualan obat pada Apotek Kurnia Singkawang. Hasil dari penelitian ini berupa website Apriori yang dapat menganalisis item apa saja yang dibeli bersamaan, sehingga dapat digunakan untuk menentukan peletakan barang yang efektif untuk meningkatkan suatu nilai penjualan Pada Apotek Kurnia Singkawang. Adapun untuk pengembangan selanjutnya agar aplikasi ini dapat digunakan diseluruh apotek. Pengembangan aplikasi lebih lanjut, dapat diperbaiki pada penyederhanaan koding program algoritma Apriori serta memperbaiki dalam tampilan desain program.

Kata Kunci : Data Mining, Website, Apriori.

Abstract

Apotek Kurnia Singkawang is one of the unit pharmacy that included on selling medicine. Their activities of daily transactions on Apotek Kurnia Singkawang make stack data on database bigger. If this problem ignored, transaction data will be a stack of useless data that can harm because need a database larger. Then need a application that can choose a important data from database. Although until now service activity and transaction in Apotek Kurnia Singkawang have not experienced risked problem, but this situation can be obstacle factor in increasing service along with more transaction and item type that saved in certain periode of time, then can cause diffecult apotek owner to find out the available medicine stock. Data mining included some of algorithm or method that can be use, one of them is apriori algorithm. Apriori algorithm is a algoritma that can be use to find apattern relationships between items that are often purchased in a store. The purpose of this research is to apply Data Mining in database selling tranсtransaction medice on Apotek kurnia Singkawang. Result of this research is in the form of a website that can analysis what item that purchased on the same time, then can be used to specify item placement to increase value of sales Apotek Kurnia Singkawang. To further development application can be used in entire apotek. Application further development can

simplifying the coding of the Apriori algorithm program and improving it in the program design.

Key words: *Data Mining, Website, Apriori.*

1. PENDAHULUAN

Apotek Kurnia Singkawang merupakan salah satu unit perbekalan farmasi meliputi obat. Pentingnya persediaan obat di Apotek Kurnia Singkawang menjadi prioritas utama yang harus distok untuk mengantisipasi kekosongan obat. Karena minimnya stok obat dapat berpengaruh pada pelayanan konsumen dan pendapatan di Apotek Kurnia Singkawang. Adanya aktifitas transaksi penjualan sehari-hari pada Apotek Kurnia Singkawang akan menghasilkan tumpukan data yang semakin lama semakin besar, sehingga dapat menimbulkan masalah baru. Jika hal ini dibiarkan, maka data transaksi tersebut akan menjadi tumpukan sampah yang merugikan karena membutuhkan media penyimpanan atau database yang besar. Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat maka berkembang pula kemampuan dalam mengumpulkan, menganalisa dan mengolah data pada database. Sehingga diperlukan suatu aplikasi untuk memilah data penting dari database.

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 merupakan suatu proses untuk menemukan suatu aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk *support* dan syarat minimum untuk *confidence*. Penerapan algoritma apriori dapat membantu dalam membentuk kandidat kombinasi item, kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh pengguna. Jika memenuhi parameter *support* dan *confidence* maka hasil tersebut dapat membantu dalam penentuan pola pembelian obat dan membantu tata letak obat berdasarkan pembelian obat oleh konsumen.

Mengimplementasikan data mining pada database transaksi penjualan item alat-alat kesehatan dan menerapkan algoritma apriori untuk menentukan frekuensi tinggi itemset untuk memprediksi persediaan barang diwaktu yang akan datang[1]. Pola kombinasi itemset dari data penjualan (data obat keluar) dengan menggunakan algoritma apriori dan menghasilkan rules dengan *association rules* dari pola kombinasi itemsets yang interesting[2]. Dalam persaingan di dunia bisnis, khususnya industri Apotek, menuntut para pengembang untuk menemukan suatu strategi jitu yang dapat meningkatkan penjualan obat. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan tetap tersediaannya berbagai jenis obat yang dibutuhkan untuk mengetahui obat apa saja yang biasa dibeli oleh konsumen[3].

Dalam penelitian ini peneliti mencoba membuat perangkat lunak Data Mining dalam menentukan dan melihat hasil dari kecenderungan konsumen membeli obat pada Apotek Kurnia Singkawang dengan menggunakan algoritma Apriori. Dimana dari penelitian sebelumnya perangkat lunak masih berupa aplikasi yang bersifat kecil dan berbasis desktop. Peneliti mencoba membuat dengan sistem berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP untuk peletakan obat pada Apotek Kurnia Singkawang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk studi literature dan perancangan eksperimen, sebagai bahan untuk mengumpulkan dan melakukan perancangan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi literatur dan observasi. Hasil dari observasi dikumpulkan menjadi data latih yang akan digunakan untuk membangun algoritma Apriori untuk peletakan obat. Metode

perancangan perangkat lunak menggunakan *Waterfall* karena proses perkembangan perangkat lunak ini berjalan satu arah dari awal sampai proyek selesai [4].

Ada pun *Fase-fase* waterfall model sebagai berikut :

1. *Requeirment Analusis and Definition*
Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh *software* yang akan dibangun.
2. *Software and Software Desain*
Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para *software enginer* harus mengerti tentang domain informasi dari *software*.
3. *Implementation and Unit Testing*
Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahas pemrograman yang ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.
4. *Integration and System Testing*
Tahap ini merupakan implementasi dari tahap desain yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh *programmer*. Penyatuan unit-unit program kemudian diuji keseluruhan (*system testing*).
5. *Operation and Maintenance*
Semua fungsi-fungsi *software* harus diuji cobakan, agar *software* bebas dari *eror* dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang didefinisikan sebelumnya. Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk didalamnya adalah pengembangan.

Pemodelan membantu para pengembang untuk dapat fokus, dapat mendokumentasikan, menangkap keseluruhan sistem dan mengkomunikasikan aspek-aspek penting dalam sistem yang sedang dirancang. UML tepat digunakan untuk memodelkan sistem dari mulai memodelkan informasi sistem untuk perusahaan, bahkan untuk sistem yang rumit sekalipun. UML (Unified Modelling Language) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigram berorientasi objek[5].

Metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian *User Acceptance Testing*. *User Acceptance Testing* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah *staff* atau karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan atau fungsinya[6].

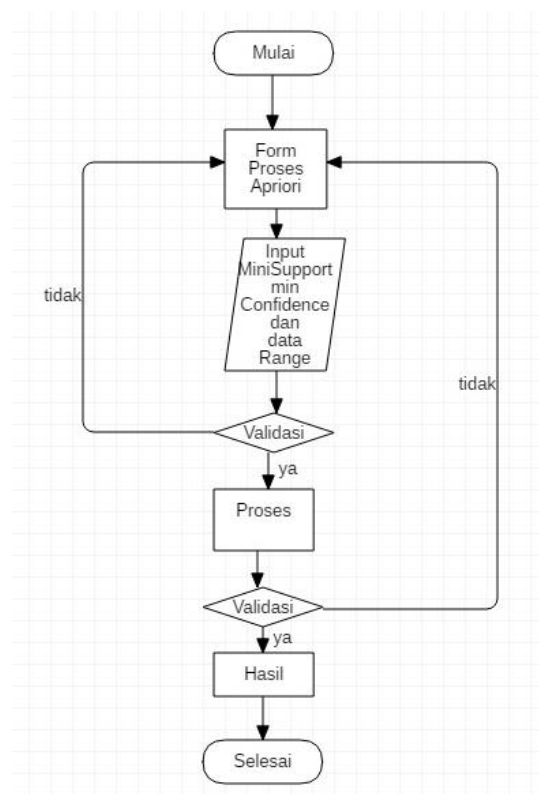
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang peneliti lakukan dalam mengembangkan aplikasi data mining ini menggunakan metode *Extreme Programming*. Pendekatan pengembangan ini memudahkan peneliti dalam merancang aplikasi, sebab dalam tahapan pengembangan *Extreme Programming* memiliki tahapan pengembangan yang dinamis, serta memiliki tahapan pengembangan diantaranya tahap *planning*, *design*, *coding*, dan *tester*.

3.1 Perancangan Pemodelan Perangkat Lunak

Perancangan pemodelan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun perancangan aplikasi data mining ini adalah *flowchart*, dan diagram UML yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram* dan *clase diagram*.

3.1.1 Flowchart



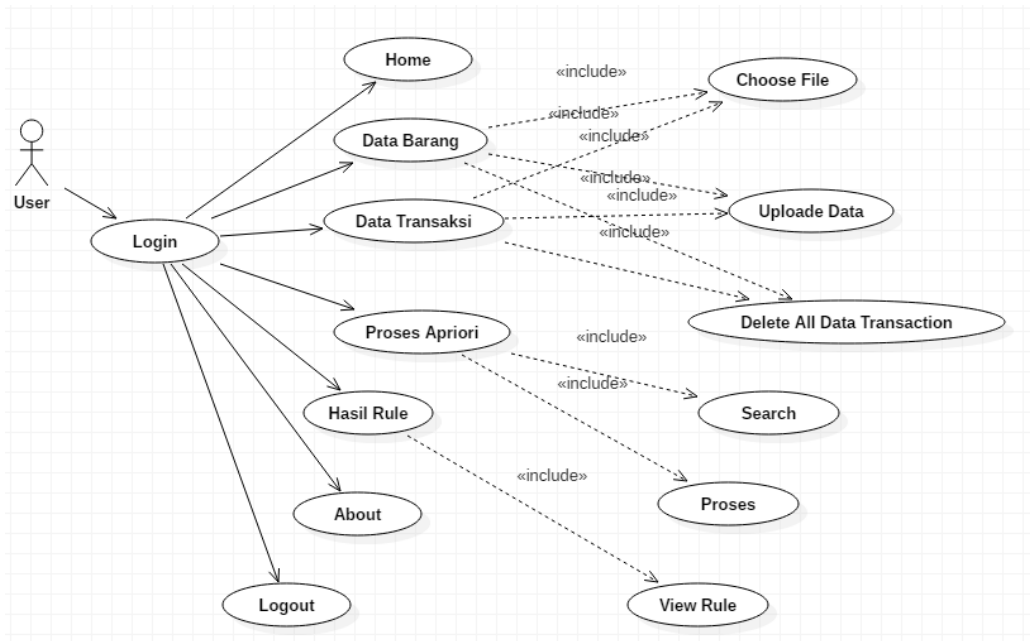
Gambar 1 Flowchart Proses Apriori

Adapun algoritma untuk Proses Apriori adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. Tampil Form Proses Apriori. User menginput Min Support, Min Confidence, dan data range.
3. Proses jika semua data di input maka akan melakukan proses perhitungan. Jika ada data yang salah maka akan kembali ke Form Proses Apriori.
4. Hasil perhitungan dari proses apriori.

3.1.2 Use Case Diagram

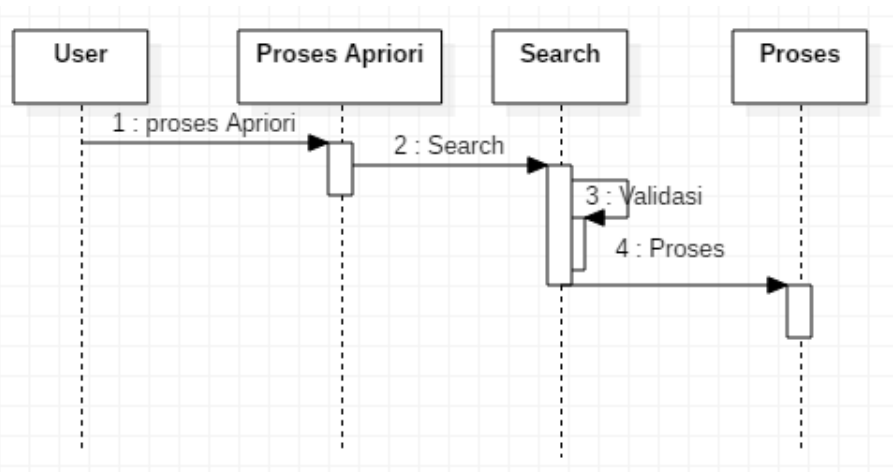
Use case diagram menjelaskan manfaat sistem jika menurut pandangan orang yang berada diluar sistem atau *user*. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dari bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Perancangan proses yang terjadi dalam data mining dengan *Use Case Diagram* sebagai berikut:



Gambar 1 Use Case Diagram

Use case diagram pengelolaan perancangan perangkat lunak terdiri dari user. User bertugas untuk manajemen isi dari perancangan perangkat lunak secara berkeseluruhan.

3.1.3 Sequence Diagram



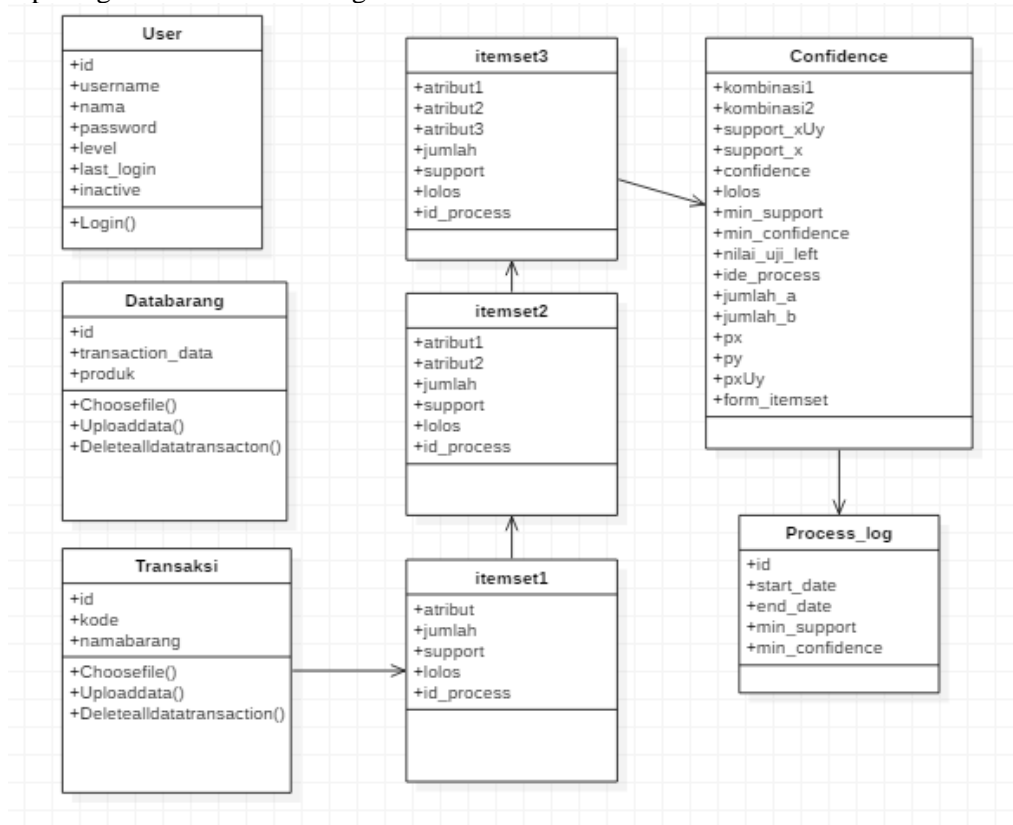
Gambar 2 Sequence Diagram Proses Apriori

1. User dapat memilih Proses Apriori

2. User akan menginputkan nilai support, confidence dan range Kemudian jika user menekan tombol search maka menampilkan jumlah total transaksi yang ingin dicari, jika proses gagal akan muncul notifikasi data belum terisi
3. Selanjutnya User akan menekan tombol Proses untuk mendapatkan hasil

3.1.4 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan berbagai objek dan hubungan yang ada di dalam system perangkat lunak data mining. Berikut merupakan class diagram dalam proses perancangan aplikasi perangkat lunak data mining ini :



Gambar 3 Class Diagram

3.2 Tampilan Antarmuka

Perancangan struktur menu ini digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan aplikasi yang dibangun atau ataupun dikembangkan. Dengan adanya struktur menu sistem tentunya akan membantu pengguna dalam menjalankan aplikasi sesuai dengan menunya.

Gambar 4 Desain Form Proses Apriori2

Contoh disini user memasukan min support = 6 dan confidence = 8. Maka menghasilkan seperti gambar dibawah ini.

Min Support Absolut: 6
 Min Support Relatif: 4.2553191489362
 Min Confidence: 8
 Start Date: 03/01/2017 - 30/01/2017

Gambar 5 ketentuan

Keterangan:

Total Star Date didapat dari semua total transaksi dihitung dari range tanggal

Min Support Absolut didapat dari user memasukan min support

Untuk mencari Min Support Relatif didapat dari : $\frac{\text{Min Support Absolut}}{\text{Jumla Total Transaksi}} \times 100$

Min Confidence didapat dari user memasukan min confidence yang ditentukan

Untuk mencari Confidence (x → y) = $\frac{\text{Jumlah Transaksi x,y}}{\text{Jumlah Total x}} \times 100$

Penyelesaian:

Total Start Date = 141

Min Support Absolut = 6

Min Support Relatif = $\frac{6}{141} \times 100 = 4.2553191489362$

Desain itemset1 merupakan hasil perhitungan tahap pertama. Dimana menampilkan satu item yang dibeli konsumen dengan jumlah, support dan katagori lolos atau tidak lolos dari ketentuan yang dimasukan user.

Perancangan Data Mining Apriori pada Apotek Kurnia Singkawang

Itemset 1 yang lolos:

No	Item	Jumlah	Support
1	Dexametason Tablet	12	8,51
2	Omeprazol Tablet	21	14,89
3	Paracetamol Tablet	12	8,51
4	Zambuk	14	9,93
5	Bodrexin Sirup	11	7,80
6	Folamil Genio Tablet	8	5,67
7	Simvastatin Tablet	10	7,09
8	Amoxicilin Tablet	18	12,77
9	Asam Mefenamat Tablet	41	29,08
10	Ciprofloxacin Tablet	16	11,35
11	Mirasic Forte Tablet	8	5,67
12	Captopril Tablet	13	9,22
13	Polisilane Tablet	13	9,22
14	Combantrin Sirup	19	13,48
15	Hufagrif Sirup	14	9,93
16	Librozim Tablet	14	9,93

Gambar 4 Desain itemset1 yang lolos

Merupakan desain item1 yang lolos dimana menampilkan item1 yang dibeli konsumen dengan jumlah, dan hasil support yang telah ditentukan.

Contoh:

$$\begin{aligned} \text{No1} &= \frac{\text{Jumlah Dexametason Tablet}}{\text{Jumlah Total Transaksi}} 100 \\ &= \frac{12}{141} 100 \\ &= 8,51 \end{aligned}$$

Desain itemset2 merupakan hasil perhitungan tahap kedua. Dimana menampilkan item1 dan item2 yang dibeli konsumen secara bersamaan dengan jumlah, support dan katagori lolos atau tidak lolos dari ketentuan yang dimasukan user.

Itemset 2 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support
1	Omeprazol Tablet	Asam Mefenamat Tablet	6	4,26
2	Omeprazol Tablet	Ranitidin Tablet	11	7,80
3	Omeprazol Tablet	Metrodinazol Tablet	7	4,96
4	Simvastatin Tablet	Metrodinazol Tablet	6	4,26
5	Amoxicilin Tablet	Asam Mefenamat Tablet	9	6,38
6	Amoxicilin Tablet	Ciprofloxacilin Tablet	6	4,26
7	Amoxicilin Tablet	Ampicilin Tablet	6	4,26
8	Asam Mefenamat Tablet	Ciprofloxacilin Tablet	9	6,38
9	Asam Mefenamat Tablet	Natrium Diklofenak Tablet	6	4,26
10	Asam Mefenamat Tablet	Ranitidin Tablet	6	4,26
11	Asam Mefenamat Tablet	Metrodinazol Tablet	23	16,31
12	Asam Mefenamat Tablet	Maxtan Tablet	7	4,96
13	Asam Mefenamat Tablet	Degiroi Tablet	6	4,26
14	Ciprofloxacilin Tablet	Metrodinazol Tablet	13	9,22
15	Combantrin Sirup	Metrodinazol Tablet	6	4,26
16	Mixagrif Tablet	Naspro Tablet	9	6,38

Gambar 5 Desain itemset2 yang lolos

Merupakan desain item2 yang lolos dimana menampilkan item1 dan item2 yang dibeli konsumen secara bersamaan dengan jumlah dan hasil support yang telah ditentukan.

Contoh:

$$\begin{aligned}
 \text{No1} &= \frac{\text{Jumlah Omeprazol Tablet dan Asam Mefenamat Tablet}}{\text{Jumlah Total Transaksi}} 100 \\
 &= \frac{6}{141} 100 \\
 &= 4,26
 \end{aligned}$$

Pada desain itemset3 merupakan hasil perhitungan tahap ketiga. Dimana menampilkan item1, item2 dan item3 yang dibeli konsumen secara bersamaan dengan jumlah, support dan kategori lolos atau tidak lolos dari ketentuan yang dimasukkan user.

Itemset 3 yang lolos:

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support
1	Ciprofloxacilin Tablet	Asam Mefenamat Tablet	Metrodinazol Tablet	8	5,67
2	Ranitidin Tablet	Asam Mefenamat Tablet	Metrodinazol Tablet	6	4,26

Gambar 6 Desain itemset3 yang lolos

Merupakan desain item3 dimana menampilkan item1, item 2 dan item3 yang dibeli konsumen secara bersamaan dengan jumlah dan hasil support yang telah ditentukan. Proses mining selesai.

Contoh:

$$\begin{aligned}
 \text{No1} &= \frac{\text{Jumlah Ciprofloxacilin Tablet, Asam Mefenamat Tablet, Metrodinazol Tablet}}{\text{Jumlah Total Transaksi}} 100 \\
 &= \frac{8}{141} 100 \\
 &= 5,67
 \end{aligned}$$

Perancangan Data Mining Apriori pada Apotek Kurnia Singkawang

Rule Asosiasi yang terbentuk:

No	X => Y	Confidence	Korelasi rule
1	Ciprofloxacin Tablet , Asam Mefenamat Tablet => Metrodinazol Tablet	88,89	korelasi positif
2	Asam Mefenamat Tablet , Metrodinazol Tablet => Ciprofloxacin Tablet	34,78	korelasi positif
3	Metrodinazol Tablet , Ciprofloxacin Tablet => Asam Mefenamat Tablet	61,54	korelasi positif
4	Ciprofloxacin Tablet => Metrodinazol Tablet , Asam Mefenamat Tablet	50,00	korelasi positif
5	Asam Mefenamat Tablet => Ciprofloxacin Tablet , Metrodinazol Tablet	19,51	korelasi positif
6	Metrodinazol Tablet => Asam Mefenamat Tablet , Ciprofloxacin Tablet	21,62	korelasi positif
7	Ranitidin Tablet , Asam Mefenamat Tablet => Metrodinazol Tablet	100,00	korelasi positif
8	Asam Mefenamat Tablet , Metrodinazol Tablet => Ranitidin Tablet	26,09	korelasi positif
9	Metrodinazol Tablet , Ranitidin Tablet => Asam Mefenamat Tablet	85,71	korelasi positif
10	Ranitidin Tablet => Metrodinazol Tablet , Asam Mefenamat Tablet	37,50	korelasi positif
11	Asam Mefenamat Tablet => Ranitidin Tablet , Metrodinazol Tablet	14,63	korelasi positif
12	Metrodinazol Tablet => Asam Mefenamat Tablet , Ranitidin Tablet	16,22	korelasi positif
13	Omeprazol Tablet => Asam Mefenamat Tablet	28,57	korelasi negatif
14	Asam Mefenamat Tablet => Omeprazol Tablet	14,63	korelasi negatif
15	Omeprazol Tablet => Ranitidin Tablet	52,38	korelasi positif
16	Ranitidin Tablet => Omeprazol Tablet	68,75	korelasi positif

Gambar 7 rule asosiasi yang terbentuk

Merupakan kesimpulan dari hasil proses perhitungan rule asosiasi.

Cara penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 \text{Confidence (x} \rightarrow \text{y)} &= \frac{\text{Jumlah transaksi x,y}}{\text{Jumlah Total x}} \times 100 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Ciprofloxacin Tablet,Asam Mafenamat Tablet,Metrodinazol Tablet}}{\text{Jumlah Total Ciprofloxacin Tablet,Asam Mafenamat Tablet}} \times 100 \\
 &= \frac{8}{9} \times 100 \\
 &= 88,89
 \end{aligned}$$

1. Jika konsumen membeli Metrodinazol Tablet, maka konsumen juga akan membeli Asam Mefenamat Tablet , Ranitidin Tablet
2. Jika konsumen membeli Asam Mefenamat Tablet, maka konsumen juga akan membeli Ranitidin Tablet , Metrodinazol Tablet
3. Jika konsumen membeli Ranitidin Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet , Asam Mefenamat Tablet
4. Jika konsumen membeli Metrodinazol Tablet , Ranitidin Tablet, maka konsumen juga akan membeli Asam Mefenamat Tablet
5. Jika konsumen membeli Asam Mefenamat Tablet , Metrodinazol Tablet, maka konsumen juga akan membeli Ranitidin Tablet
6. Jika konsumen membeli Ranitidin Tablet , Asam Mefenamat Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet
7. Jika konsumen membeli Metrodinazol Tablet, maka konsumen juga akan membeli Asam Mefenamat Tablet , Ciprofloxacin Tablet
8. Jika konsumen membeli Asam Mefenamat Tablet, maka konsumen juga akan membeli Ciprofloxacin Tablet , Metrodinazol Tablet
9. Jika konsumen membeli Ciprofloxacin Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet , Asam Mefenamat Tablet
10. Jika konsumen membeli Metrodinazol Tablet , Ciprofloxacin Tablet, maka konsumen juga akan membeli Asam Mefenamat Tablet
11. Jika konsumen membeli Asam Mefenamat Tablet , Metrodinazol Tablet, maka konsumen juga akan membeli Ciprofloxacin Tablet
12. Jika konsumen membeli Ciprofloxacin Tablet , Asam Mefenamat Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet
13. Jika konsumen membeli Ranitidin Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet
14. Jika konsumen membeli Metrodinazol Tablet, maka konsumen juga akan membeli Natrium Diklofenak Tablet
15. Jika konsumen membeli Natrium Diklofenak Tablet, maka konsumen juga akan membeli Metrodinazol Tablet
16. Jika konsumen membeli Naspro Tablet, maka konsumen juga akan membeli Mixagrif Tablet

Gambar 8 Hasil Analisa

Merupakan kesimpulan dari hasil analisa perhitungan apriori yang telah dilakukan oleh user.

3.4 Pengujian Perangkat Lunak

1. Tabel Pengujian

No.	Skenario	Test case	Hasil yang diharapkan	Status
1	Berhasil menampilkan tabel transaksi	Klik date range dan pilih date start dan date end transaksi Search	Sistem menampilkan tabel transaksi	Pass
2	Berhasil menghitung proses apriori	Masukan Min support, min confidence, dan date range	Sistem menampilkan hasil dari perhitungan apriori	Pass

4. KESIMPULAN

Setelah menyelesaikan Pengujian dan Perancangan Perangkat lunak Data Mining Apotek Kurnia Singkawang penulis telah mengambil kesimpulan yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan atas dasar tujuan yaitu menghasilkan website yang bisa memudahkan user di Apotek Kurnia Singkawang untuk mengetahui pola penjualan dengan menggunakan Algoritma Apriori.
2. Hasil dari proses data mining Algoritma Apriori ini dapat membantu pihak apotek untuk menentukan letak suatu item berdasarkan pola penjualan.

5. SARAN

Adapun untuk pengembangan selanjutnya agar aplikasi ini dapat digunakan diseluruh apotek untuk mengetahui pola penjualan obat agar dapat membantu pihak apotek dalam hal

peletakan item sehingga akan membuat proses transaksi penjualan lebih mudah dan cepat, untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut, dapat diperbaiki pada penyederhanaan koding program algoritma Apriori serta memperbaiki dalam tampilan desain program.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tampubolon., 2015. Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan.
- [2] Buulolo, Eforin., 2013. Implementasi Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus: Apotek Rumah Sakit Estomohi Medan).
- [3] Yanto, Robi, Khoiriah, Riri 2015. Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat.
- [4] Rosa, A.S., Shalahuddin,M., 2013. Rekayasa Perangkat Lunak : Terstruktur dan Berorientasi Objek. Informatika. Bandung.
- [5] Nugroho, A., 2010, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP. Andi, Yogyakarta.
- [6] A Potter, & Perry, A. G. (2006). Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, Dan Praktik, edisi 4, Volume.2. Jakarta: EGC.