

Implementasi Algoritme *Apriori* Pada Sistem Persediaan Obat Apotik Puskesmas

Della Pratiwi^{1*}, Jati Sasongko Wibowo²

Teknik Informatika, Unisbank, Semarang, Indonesia
 dellapratiwi0711@gmail.com, jatisw@edu.unisbank.ac.id
 *Email Corresponding Author: dellapratiwi0711@gmail.com

Abstract

One line of business that offers health services is the pharmacy, which can help people achieve optimal health. In the pharmacy service, data on drug use are published daily. Inappropriate data processing can result in missing values or damage to the data. To deal with problems that commonly occur in pharmacies, especially at the Bandarharjo health center, a system has been built that can help pharmacists work faster and get accurate information, namely by processing a list of drug information and using the data mining algorithm (Apriori) to find out drug sales patterns as a reference in planning drug placement and controlling future inventory. Trials with RStudio to calculate 100 event data, with a minimum support value parameter of 0.5 and a minimum confidence of 0.5, resulted in 2 rules namely {Rantidin tab 150 mg, Dexamethasone 0.5 mg tab with confidence reaching 54%} and {Dexamethasone 0.5 tab, Rantidin 150 mg with confidence reaching 39%}. The resulting rule will be a reference in setting the layout of drugs based on the interrelationships between drugs, as well as supply predictions that refer to the percentage of Confidence Level.

Keywords: Pharmacy, Association Rules, Data Mining, Apriori Algorithm.

Abstrak

Salah bidang usaha yang menawarkan layanan kesehatan adalah apotek, yang dapat membantu orang mencapai kesehatan yang optimal. Dalam layanan apotek, data penggunaan obat dipublikasikan setiap hari. Pengolahan data yang tidak tepat dapat mengakibatkan *missing value* atau kerusakan pada data. Untuk Penanggulangan Masalah yang umum terjadi di Apotek, khususnya di puskesmas Bandarharjo, dibangun sistem yang dapat membantu apoteker bekerja lebih cepat dan mendapatkan informasi yang akurat, yaitu dengan mengolah daftar informasi obat serta menggunakan algoritme datamining (*Apriori*) untuk mengetahui pola penjualan obat sebagai acuan dalam merencanakan penempatan obat dan mengendalikan persediaan di masa mendatang. Uji coba dengan *RStudio* untuk menghitung 100 data *event*, dengan parameter *support value* minimal 0.5 dan *confidence* minimal 0.5, dihasilkan 2 *rule* yaitu {Rantidin tab 150 mg; Dexamethasone 0.5 mg tab dengan *confidence* mencapai 90%} dan {Dexamethasone 0.5 tab; Rantidin 150 mg dengan *confidence* mencapai 61%}. *Rule* yang dihasilkan menjadi acuan dalam mengatur tata letak obat berdasarkan keterkaitan antar obat, serta prediksi persediaan yang mengacu pada prosentase Tingkat Kepercayaan dukungan (*Confidence*).

Kata Kunci: Apotek, Association Rules, Data Mining, Algoritma Apriori

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan teknologi industri farmasi dan alat kesehatan, apotek merupakan pelayanan kesehatan yang membantu mewujudkan derajat kesehatan masyarakat yang optimal. Data penggunaan obat dipublikasikan setiap hari dan pengolahan yang tidak tepat dapat mengakibatkan *missing value* atau kerusakan pada data. Apotek merupakan galat satu menurut sedikit penyedia layanan kesehatan yang dapat membantu orang mencapai kesehatan yang optimal.

Motto Puskesmas Bandarharjo Semarang adalah mengutamakan pelayanan dan kebutuhan pasien, baik pasien umum maupun pasien BPJS. Jalannya pemeriksaan pasien berlangsung setelah pendaftaran di loket, pasien diarahkan ke ruang pemeriksaan untuk pemeriksaan kesehatan, setelah itu dokter dapat meresepkan obat sesuai hasil pemeriksaan. Kemudian pasien diarahkan ke apotek untuk mengambil obat sesuai diagnosis penyakitnya. Pemeriksaan yang dilakukan setiap hari dari hari senin-sabtu sehingga data pasien dan obat yang dihasilkan sangat banyak, sehingga harus diolah dan dianalisis untuk pengolahan data agar tidak terjadi penumpukan atau kehilangan data.

Missing value berarti hilangnya sebagian dari data yang diterima. Dalam dunia data science, missing value sangat erat kaitannya dengan data crunching sebelum dilakukan analisis dan prediksi data. Data wrangling

adalah suatu kegiatan dimana data disatukan atau dibersihkan (cleaned) dari data kotor (mentah) menjadi data yang kemudian siap digunakan dalam analisis. Data kotor (mentah) yang relevan adalah data dengan indikasi ketidakcocokan format, nilai yang hilang pada data dan lampiran tambahan, prefiks, dan lainnya. Biasanya, seorang data scientist menghabiskan 60% waktunya untuk proses ini. Karena fakta menunjukkan bahwa 75% data perusahaan adalah data kotor.

Kumpulan data digunakan oleh pengembangan perangkat lunak untuk mengekstraksi informasi dari sejumlah besar data dengan mengatur ulang pola sistem. Penelitian ini menggunakan metodologi analisis data rule associations untuk mengidentifikasi pola target (menemukan hubungan antar objek). (Priatna, 2018). [1]

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan di Apotek Puskesmas Bandarharjo Semarang perlu dibangun suatu sistem perbekalan obat yang menerapkan langkah-langkah data mining dan menerapkan aturan association rules menurut metode apriori. sehingga dapat menunjang kerja apotek untuk mengetahui pola penjualan obat bulan depan dan mengetahui persediaan obat yang tersedia.

2. Tinjauan Pustaka

Ulvah (2018) melakukan penelitian untuk mengimplementasikan algoritma apriori dari data link rules of market basket analysis sistem pengadaan obat Perdos Farma Makassar dengan menggunakan metode association rules . association rules yaitu proses data mining yang dapat mengidentifikasi kesamaan hubungan antar objek. Metode asosiasi yang digunakan pada kombinasi rangkaian event penjualan obat Perdos Farma Apotek menghasilkan enam rule unggul menggunakan nilai support minimal 15%, dan nilai confidence teratas dari enam rule terpilih adalah 72 dan taraf presisi tertinggi. Nilai pembayaran 6,27%. Dari hasil penelitian ini didapatkan 14 kategori obat yang paling banyak terjual di Apotek Perdos Farma Makassar bersumber dari 100 data transaksi pada pembelian 312 produk kesehatan.

Efori Buulolo (2013) menggunakan associative rule mining dan Tanagra untuk menganalisis penerapan algoritma Apriori pada sistem pengeluaran obat di Apotek RS Estomihi Medan. Penambangan data adalah teknik yang digunakan untuk membandingkan sifat asosiatif dari kombinasi elemen, juga dikenal sebagai analisis asosiatif atau perbandingan asosiatif. Hasil yang didapatkan dari percobaan algoritma apriori dan aplikasi, kombinasi terbanyak didukung adalah Ketorolac 3% Inj 30 mg/ml, Ringer Laktat.

Gusti Ahmad Syaripudin dkk (2017) mengajarkan bagaimana mengimplementasikan algoritma apriori demi memastikan ketersediaan obat di apotek Rizqi Media Center dengan menggunakan metode Market Basket Analysis (MBA). memastikan produk yang di minati pelanggan, teknik data mining yang dikenal dengan market analysis (MBA) digunakan untuk menganalisis data transaksi pelanggan secara sistematis. Berdasarkan hasil penelitian, telah menyimpulkan bahwa algoritma apriori dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan obat akan dikombinasikan dengan jenis obat lainnya dan mempresentasikan hasil penjualan produk tersebut dengan obat yang bermasalah karena cacat produksi. Hasil analisis sistem dapat digunakan untuk membantu manajemen menemukan jumlah obat yang tepat dan menjalankan taktik pemasaran dengan cepat, akurat, dan efisien.

3. Metodologi

1. Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan data transaksi pada tanggal 1-30 November 2022 di Puskesmas Bandarharjo Semarang, Alamat Jalan Cumi-Cumi Raya No.1 RT.08/RW Kota Semarang Jawa Tengah kode pos: 50175. pelayanan Puskesmas Bandarharjo buka dari jam 08.00 – 13.00.

2. Metode Pengambilan Data

a) Data primer

Data utama diterima langsung dari pihak pengelola apotek atas izin pimpinan Puskesmas Bandarharjo melalui sampel transaksi penjualan dari tanggal 1-30 November 2022..

b) Data Sekunder

Pengumpulan data didasarkan pada kajian literatur, jurnal, buku dan informasi referensi lainnya dari internet untuk mendukung riset ini.

3. Perencanaan Implementasi

Perencanaan pengerjaan data mining mempunyai maksud dan tujuan pada dari data peredaran obat yang memakai metode apriori serta aturan asosiasi. Perencanaan sistem penelitian ini mengacu pada sistem informasi dan arsitektur yang akan dievaluasi. Fase ini juga termasuk fase preprocessing data, di mana data dibersihkan untuk mempersiapkan data mining.

4. Penerapan Data Mining

Melihat langkah-langkah kerja data mining dan mengaplikasikan aturan asosiasi data mining dengan metode apriori untuk melakukan pengaplikasian data penggunaan obat.

5. Analisis dan Evaluasi

Membuat analisis dan pembenahan terhadap pengaplikasian data pemakaian obat dengan menerapkan apriori algorithm serta menggunakan model association rule.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perhitungan Manual apriori algorithm

Pada fase ini, kumpulan data transaksi penggunaan obat yang ada diproses menggunakan algoritma Apriori. Data untuk perhitungan Microsoft Excel berasal dari 100 catatan penggunaan obat dengan dukungan minimal 0,5.

4.1.2 Analisis Pola Frekuensi Tinggi

1) Penyusunan Satu Itemset

Teknik penyusunan 1 itemset menggunakan minimum support = 0.5 dihitung rumus sebagai berikut :

$$Support(A) = \frac{\Sigma \text{Trnsaksi yang mengandung } A}{\Sigma \text{Transaksi}} * 100\%$$

Gambar 4.2 Rumus 1 Itemset

Berdasarkan rumus tersebut, hasil pembentukan 1 itemset ditunjukkan dalam Tabel 4.1:

No	Item	Jumlah	Perhitungan	Suport (%)
1	Asam mefamat tablet 500 mg	10	10/100	0,1
2	Asam folat tab	11	11/100	0,11
3	Becom-c Caplet	25	25/100	0,25
4	Amlodipin tab 10 mg	9	9/100	0,09
5	Betahistin mesilat tab	13	13/100	0,13
6	Hypafix 10cm x 5m	4	4/100	0,04
7	Isosorbid Denitrat tab 5 mg	2	2/100	0,02
8	Rantidin tab 150 mg	52	52/100	0,52
9	Salbutamol Tablet 2 mg	9	9/100	0,09
10	Dexamethason 0,5 mg tab	72	72/100	0,72
11	Azithormycin Tablet 500 mg	15	15/100	0,15

4.1 Pembentukan 1 Itemset

Pada tabel penggabungan 1 item didapatkan 11 produk dengan menghitung support dari masing-masing produk sehingga diperoleh 52 produk RANTIDIN TAB 150 MG dari 100 data transaksi, kemudian nilai support adalah 52 dibagi 100, sehingga didapatkan hasil Support 0,52. Untuk produk yang memenuhi minimum support terdapat 2 item yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

4.2 Hasil Pembentukan 1 Itemset yang Terpilih

No	Item	Jumlah	Perhitungan	Support(%)
1	Rantidin tab 150 mg	52	52/100	0,52
2	DexamethAson 0,5 mg tab	72	72/100	0,72

2) Pembentukan 2 itemset

Selain itu, rumus tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan perhitungan 2 itemset dengan jumlah support minimal = 0,5:

$$Support(A,B) = P(A \cap B)$$

Gambar 4.3 Rumus 2 Itemset

$$Support(A,B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi yang mengandung } A, B}{\Sigma \text{Transaksi}} * 100\%$$

Bersumber pada rumus di atas hasil pembentukan 2 itemset yaitu seperti tabel dibawah:

Tabel 4.3 Hasil Support Pembentukan 2 Itemset

No	2 Item		Jumlah	Perhitungan	Support
1	Rantidin tab 150 mg	Dexamethason 0,5 mg tab	28	28/100	0,28

3) Pembentukan 3 itemset

Pada tahap ini pembentukan 3 itemset ini tidak diperlukan, karena pada tahap sebelumnya hanya diperoleh satu kombinasi pada dua itemset sebelumnya.

4) Menghitung Confidence

Sesudah seluruh pola frekuensi tinggi dihasilkan, tahap berikutnya yaitu memilih aturan asosiasi yang melengkapi ketentuan confidence melalui perhitungan confidence aturan asosiasi A→B. Minimal Confidence = 0.5 Nilai Confidence dari aturan A → B di bentuk dengan rumus:

$$\text{Confidence} = P(B|A) =$$

Gambar 4.4 Rumus Perhitungan Confidence

$$\frac{\Sigma \text{Transaksi yang mengandung A, B}}{\Sigma \text{Transaksi}} * 100\%$$

Pada langkah perhitungan confidence, ditentukan dengan minimum confidence = 0,5 elemen komposit dengan nilai kurang dari 0,5 dihilangkan, memberikan Tabel 4.6

Tabel 4.4 Hasil Confidence

No	Item		Perhitungan Confidence	Confidence
1	Rantidin tab 150 mg	Dexamethason 0,5 mg tab	28/52	0,54
2	Rantidin tab 150 mg	Dexamethason 0,5 mg tab	28/72	0,39

4.2 Pengujian Software RStudio

Pada langkah ini peneliti memakai nilai support minimal 0,5 dan nilai confidence 0,5, pada langkah kedua peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan software Rstudio. Setelah data di import ke RStudio, maka akan ditampilkan layar data dari file data_obat60.csv seperti Gambar 4.13

	Kode_Transaksi	Nama_Item
1	A001	AMLODIPIN TAB 10 MG
2	A001	RANTIDIN TAB 150 MG
3	A001	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
4	A002	BECOM-C CAPLET
5	A002	RANTIDIN TAB 150 MG
6	A003	BECOM-C CAPLET
7	A003	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
8	A004	BETAHISTIN MESILAT TAB
9	A004	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
10	A005	ASAM FOLAT TAB
11	A005	RANTIDIN TAB 150 MG
12	A006	RANITIDIN TAB 150 MG
13	A006	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
14	A007	RANTIDIN TAB 150 MG
15	A007	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
16	A008	DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
17	A008	AZITHROMYCIN TABLET 500 MG
18	A009	BECOM-C CAPLET
19	A009	RANTIDIN TAB 150 MG
20	A010	ASAM MEFENAMAT TABLET 500 MG
21	A010	BETAHISTIN MESILAT TAB
22	A010	RANITIDIN TAB 150 MG

Gambar 4.13 Bentuk Tampilan Dataset

6. Mengubah tipe data

Setelah data diimpor, lanjut ke langkah selanjutnya yaitu mengkonversi file CSV menjadi file transaksi, karena algoritma Apriori hanya dapat menangani file transaksi, maka file tersebut harus dikonversi ke format tsv, dengan menyetikkan script berikut :

```
write.csv(dataobat,file="Dataobat.tsv",row.names=FALSE)
```

Setelah file csv diubah menjadi tsv, langkah selanjutnya adalah membaca file data transaksi dari file data medis Puskesmas Bandarharjo dengan menggunakan script berikut:

```
obat_tran<-read.transactions(file="Dataobat.tsv",format="single",
                             sep=";",cols=c(1,2),skip=1)
```

Gambar 4.14 Tampilan Script pemanggilan data transaksi

7. Proses Algoritma Apriori

Tahap selanjutnya menampilkan jumlah kombinasi obat dengan proses algoritma apriori untuk pembentukan rule dengan parameter minimum support = 0.5, minimum length = 2, maximum length = 3, confidence = 0,5 dengan menggunakan script seperti berikut :

```
> obat_tran<-read.transactions(file="Dataobat.tsv",format="single", sep=";",cols=c(1,2),skip
=1)
> rules_obat=apriori(data = obat_tran,parameter = list(support=0.5,minlen=2, maxlen=3, confid
ence=0.5))
Apriori

Parameter specification:
confidence minval smax asen aval originalsupport maxtime support minlen
0.5 0.1 1 none FALSE TRUE 5 0.5 2
maxlen target ext
3 rules TRUE

Algorithmic control:
filter tree heap memopt load sort verbose
0.1 TRUE TRUE FALSE TRUE 2 TRUE

Absolute minimum support count: 50

set item appearances ... [0 item(s)] done [0.00s].
set transactions ... [14 item(s), 100 transaction(s)] done [0.00s].
sorting and recoding items ... [2 item(s)] done [0.00s].
creating transaction tree ... done [0.00s].
checking subsets of size 1 2 done [0.00s].
writing ... [2 rule(s)] done [0.00s].
creating 54 object ... done [0.00s].
```

Gambar 4.15 Hasil Proses Algoritma Apriori

Gambar 4.15 menunjukkan 2 rules yang diimplementasikan berdasarkan parameter minimum support dan confidence.

8. Menampilkan Hasil Rules

Untuk menampilkan hasil rule dengan menggunakan script sebagai berikut :

```
inspect(rules_obat)
```

Gambar 4.16 Hasil Rules 100 Data Transaksi

	lhs	rhs	support	confidence	coverage
[1]	{RANTIDIN TAB 150 MG}	=> {DEXAMETHASON 0,5 MG TAB}	0.57	0.9047619	0.63
[2]	{DEXAMETHASON 0,5 MG TAB}	=> {RANTIDIN TAB 150 MG}	0.57	0.6195652	0.92
	lift	count			
[1]	0.9834369	57			
[2]	0.9834369	57			

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan 100 set data transaksi atas dukungan minimum support 0,5 dan confidence 0,5 dihasilkan 2 rule yaitu.:

1. Jika membeli RANTIDIN TAB 150 MG maka akan membeli DEXAMETHASON 0,5 MG TAB
2. Jika membeli DEXAMETHASON 0,5 MG TAB maka akan membeli RANTIDIN TAB 150 MG.

Sehingga rule terbesar adalah “Jika membeli RANTIDIN TAB 150 MG maka akan membeli DEXAMETHASON 0,5 MG TAB”, artinya apabila ada yang beli RANTIDIN TAB 150 MG maka akan membeli DEXAMETHASON 0,5 MG TAB dengan support 0.57 dan confidence 0.9047619 dengan jumlah transaksi sebesar 57 transaksi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian Implementasi algoritma apriori pada sistem persediaan obat dan dilakukannya pengujian memakai aplikasi RStudio hasil dari perhitungan 100 data transaksi manual menggunakan Microsoft Excel dan software Rstudio dari parameter nilai minimum support 0,5 dan minimum confidence 0,5 memperoleh 2 rule yaitu { RANTIDIN TAB 150 MG, DEXAMETHASON 0,5 MG TAB } dan { DEXAMETHASON 0,5 MG TAB, RANTIDIN TAB 150 MG }. Analisa data yang menerapkan algoritma apriori digunakan untuk menentukan obat yang di beli secara serentak, serta untuk mengidentifikasi obat yang paling sering dan paling jarang dijual bersamaan berdasarkan komposisi item. Saran untuk riset selanjutnya pada penelitian ini adalah dapat menggunakan algoritma lain untuk mengolah data makin terperinci dan dapat digunakan untuk menghitung data yang lebih besar..

Daftar Referensi

- [1] Priatna, A. A. (2018). Penerapan Association Rules Menggunakan Metode Algoritma Apriori Pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Resep Obat Berdasarkan Data Rekam Medis. *Jurnal Teori dan Aplikasi Ilmu Komputer*, 60.
- [2] Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. Eka, "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)," *J. Tek. Inform.*, 2018, doi: 10.15408/jti.v9i2.5602.
- [3] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Creat. Inf. Technol. J.*, 2015, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.
- [4] Adiwihardja, C., Hardi, N., & Widyastuty, W. (2019). Implementasi Data Mining Penjualan Kosmetik Pada Toko Zahrani Menggunakan Algoritma Apriori. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 11(2), 1–7.
- [5] Budiyasari, V. N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan kaca mata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, 2(2), 31–39.
- [6] Efori Buulolo, S. B. (2017). Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomih Medan) Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotik Rumah Sakit Estomih Medan). *Jurnal Teknik Informatika*, 4(August 2013), 71–83.
- [7] H. H. Witri Widiawati, "Penerapan Algoritma Apriori Dengan Analisa Keranjang Belanja Untuk Sistem Persediaan Alat- Alat Kesehatan," *J. Ilmu Komput.*, 2016.
- [8] Ulvah. (2017). *Implementasi Algoritma Apriori Aturan Keterkaitan Data untuk Analisa Keranjang Belanja Sistem Persediaan Obat. Indoneisa: Jurnal Teknik Informatika Musirawas.*
- [9] Hasanah, M. A., Soim, S., & Handayani, A. S. (2021). Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir. *Journal of Applied Informatics and*
- [10] Kennedi Tampubolon, Hoga Saragih, Bobby Reza.(2013), "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan". *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*. Volume : I.
- [11] A. Wijayanti, "Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori pada Apotek," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 3, no. 61, pp. 60–64, 2017.
- [12] Erwansyah, K., Andika, B., & Gunawan, R. (2021). Implementasi Data Mining Menggunakan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Rekomendasi Belanja Produk Pada Toko Avis Mobile. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, 4(1), 148. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2628>
- [13] Gunadi, G., & Sensuse, D. I. (2012). Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth): *Telematika*, 4(1), 118–132.
- [14] Sikumbang, E. D. (2018). Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI (JTK)*, Vol 4, No.(September), 1–4.
- [15] Ramdhany, T. (2017). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori. *Prosiding SINTAK 2017*, 2(2), 372–382.