

Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* Untuk Menganalisa Pola Penjualan Obat (Studi Kasus : Klinik Anissa)

Application Of Data Mining Using Fp-Growth Algorithm To Analyze Drug Sales

Patterns (Case Study: Klinik Anissa)

Muhtajuddin Danny¹, Syaiful Umam²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹utat@pelitabangsa.ac.id, ²syafil.umam76@gmail.com*

Abstract

Anissa Clinic is a health service located in South Cikarang. At Anissa Clinic, there are many sales and purchases of drugs. Transaction data will continue to grow every day and in the pharmacy the sales transaction data is only stored as an archive or bookkeeping and it is not known what the benefits of these data are. For this reason, it is necessary to do an analysis using data mining to generate information in increasing sales at Anissa Clinic. The purpose of this study is to determine consumer buying patterns by looking for linkages of items that come out together, with the data mining method used in this study is the association rule method. Association is one of the data mining techniques from the Fp-Growth algorithm which functions to find relationships between products in consumer shopping carts.

Keywords: *Anissa Clinic, Data Mining, Association Rules, Fp-Growth Algorithm.*

Abstrak

Klinik Anissa salah satu layanan kesehatan yang berlokasi di Cikarang Selatan. Di Klinik Anissa banyak terjadi transaksi penjualan dan pembelian obat. Data transaksi akan terus bertambah setiap harinya dan di apotek tersebut data transaksi penjualan hanya disimpan sebagai arsip atau pembukuan dan tidak diketahui apa manfaat dari data-data tersebut. Untuk itu perlu dilakukan suatu analisa menggunakan data mining guna menghasilkan informasi dalam meningkatkan penjualan pada Klinik Anissa. Tujuan penelitian ini untuk menentukan pola pembelian konsumen dengan mencari keterkaitan item yang keluar bersamaan, dengan Metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode asosiasi rule. Asosiasi merupakan salah satu teknik data mining dari algoritma *Fp-Growth* yang berfungsi untuk mencari hubungan antar produk pada keranjang belanja konsumen.

Kata Kunci : *Klinik Anissa, Data Mining, Aturan Asosiasi, Algoritma Fp-Growth.*

Pendahuluan

Persaingan di dunia industri yang semakin ketat membuat para pelaku bisnis harus berfikir lebih keras dalam menyusun strategi untuk menghadapi persaingan tersebut. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah dengan memanfaatkan teknologi. Teknologi informasi diyakini dapat membantu perusahaan dalam menjalankan bisnisnya. Perusahaan dapat memanfaatkan data yang dihasilkan oleh sistem informasi yang digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan jika diolah dengan benar, data-data tersebut dapat menghasilkan informasi yang berharga [1].

Klinik Anissa salah satu layanan kesehatan yang berlokasi di Cikarang Selatan. Klinik Anissa didirikan untuk memberikan fasilitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat umum disekitarnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Reza selaku Staff Admin dan observasi di Klinik Anissa, peneliti menemukan permasalahan yang sering dihadapi oleh Klinik Anissa, seperti kurangnya persediaan stock obat-obatan, adanya produk obat yang tidak laku terjual. Jika jumlah persediaan obat kurang dapat menyebabkan

penjualan tidak dapat terpenuhi sehingga mengakibatkan konsumen kecewa dan dapat membuat konsumen tidak akan kembali lagi. Begitu pula jika terdapat obat-obatan yang tidak laku terjual maka akan menyebabkan kerugian dan harus menyediakan tempat untuk menyimpan obat-obatan yang tidak laku terjual. Di Klinik Anissa banyak terjadi transaksi penjualan dan pembelian obat. Data transaksi akan terus bertambah setiap harinya dan di apotek tersebut data transaksi penjualan hanya disimpan sebagai arsip atau pembukuan dan tidak diketahui apa manfaat dari data-data tersebut untuk selanjutnya [2].

Solusi untuk mengatasi permasalahan diatas yaitu dengan menggunakan Algoritma *Fp-Growth*. Seperti penelitian dari Yuyun Dwi Lestari dengan Judul “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Tree* dan *Fp-Growth* Pada Data Penjualan Obat” tahun 2015 menyatakan bahwa Metode *Association Rule* dengan menggunakan Algoritma *FP-Growth* dengan parameter support dan confidence dapat memperoleh korelasi barang pembelian untuk lebih meningkatkan penjualan dan setelah dilakukan pengimplementasian Algoritma *FP-Growth* pada Rapidminer, maka akan mengetahui hasil pengolahan data penjualan obat paling banyak terjual [3],[4].

Association rule mining adalah metode datamining untuk menambang aturan relasi dari kumpulan Item. Algoritma aturanasosiasi adalah bertujuan untuk mengidentifikasi Item-Item penjualan yang sering dibeli bersamaan. Aturan asosiasi berwujudif-thenatau jika-maka adalah pilihan alternatif dari fungsi pada aturan asosiasi [5],[6]. Market Basket Analysis atau Analisa keranjang pasar merupakan kaidah yang berfungsi mengidentifikasi dan mengekstraksi pola yang memiliki asosiasi diantara produk yang dipromosikan/dijual, contohnya untuk mengidentifikasi bahwa produk tertentu merupakan produk yang biasa dibeli bersama dengan produk tertentu lainnya pada saat serta jumlah tertentu [7]. Market basketmemungkinkan digunakan untuk menganalisa data yangbukan hanya mengekstraksi jenis produk dan mengidentifikasi produk yang sering dibeli bersamaan, namun juga untuk menetapkanproduk jenis apa saja [7].

Association rule juga bermanfaat untuk mengungkapkan asosiasi yang terjadi [8]. Pola berfrekuensi tinggi adalah polaItempada data pembelian yang memiliki frekuensi melebihi ambang batas tertentu dikenal dengan sebutanminimal supportdan tingginyaasosisasi antaraItempada aturan asosiatif disebutminimal confidence[9],[10].*FP-Growth*merupakan bagian dari teknikassociationruledalam dataminingyang bertujuan mengungkapkan aturan relasi antara sekumpulanItemdengan mempertimbangkan frekuensidata. Algoritma*FP-Growth*merupakan algoritma yang difungsikan pada pemilihan pola untuk mempermudah pengambilan keputu-san prosesfrequent Itemset sebelum menghasilkan aturan sebagai putusan rekomendasi [11].

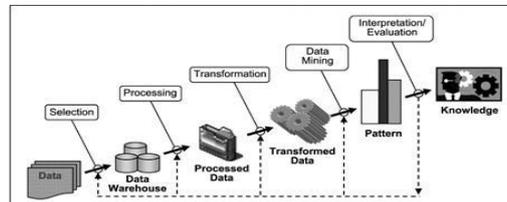
Dari penelitian yang sudah dilakukan, maka pada penelitian ini dilakukan pengolahan data transaksi penjualan di Klinik Anissa dengan menggunakan Algoritma *Fp-growth* untuk menganalisa pola penjualan yang dihasilkan dari hasil transaksi penjualan serta menghasilkan sebuah informasi tentang pola dan aturan asosiasi produk yang sering dibeli konsumen. Hasil dari analisa dapat digunakan untuk menentukan strategi penjualan kedepannya dan meningkatkan pendapatan [12].

Data mining merupakan gabungan sejumlah disiplin ilmu komputer, yang didefinisikan sebagai proses penemuan pola-pola baru dari kumpulan-kumpulan data sangat besar, meliputi metode-metode yang merupakan irisan dari *artificial intelligence*, *machine learning*, *statistics*, dan *databases system*. Data mining adalah analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya [13].

Salah satu teknik yang dibuat dalam data mining adalah bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang tersimpan. Kebutuhan untuk prediksi juga dapat memanfaatkan teknik ini. Dalam data mining, pengelompokan data juga bisa dilakukan. Tujuannya adalah agar kita dapat mengetahui pola universal data-data yang ada. Anomali data transaksi juga perlu dideteksi untuk dapat mengetahui tindak lanjut berikutnya yang dapat diambil. Semua hal tersebut bertujuan mendukung kegiatan operasional perusahaan sehingga tujuan akhir perusahaan diharapkan dapat tercapai. Data Mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*Machine Learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*Knowledge*) secara otomatis. Definisi lain diantaranya yaitu pembelajaran berbasis induksi (*Induction-based learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep

umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari [14].

Data mining merupakan salah satu dari rangkaian *Knowledge Discovery In Database* (KDD). Berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah data. Serangkaian proses tersebut memiliki tahapan sebagai berikut: Pembersihan data, Integrasi data, Transformasi data, Aplikasi teknik *Data Mining*, Evaluasi pola Presentasi pengetahuan [15].



Gambar 1 Tahapan Proses KDD (Sumber :Suyanto, 2017)

Dalam proses KDD, metode data mining tersebut untuk mengekstraksi pola dari data. Pola itu bisa jadi ditemukan tergantung pada tugas data mining yang diterapkan. Umumnya ada dua jenis tugas penambangan data yaitu Tugas penambangan data deskriptif yang menggambarkan umum sifat data yang ada, dan data mining yang prediktif tugas yang berusaha melakukan prediksi berdasarkan data yang ada [8].

Tahap ini merupakan bagian dari proses pencarian pengetahuan yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Langkah terakhir Knowledge Discovery Database (KDD) adalah mempresentasikan pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami pengguna [16].

Metodologi Penelitian

Pada proses perancangan suatu sistem sebaiknya dilakukan melalui tahapan-tahapan yang terstruktur sehingga diharapkan dapat mengurangi usaha yang tidak efisien dan tidak efektif. Pada perancangan sistem ini penulis menggunakan Metode Knowledge Discovery Database (KDD).

1. Data Selection
 Pada tahapan ini data selection merupakan proses pemilihan data dari sekumpulan data operasional yang ada sebelum masuk ke tahap mining data maupun informasi.
2. Processing
 Pada tahap ini akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Dari dataset berjumlah sebanyak 875 record data serta dikumulatif ke dalam *tabular form* menjadi 82 data transaksi penjualan obat.
 - b. Diambil sample data 15 dari 82 data transaksi untuk dijadikan dataset dan memastikan data yang dipilih layak dipakai untuk dilakukan proses pemodelan dan Pada dataset tersebut setelah dilakukan *pra-processing* data ataupun ekstraksidata, didapatkan sebanyak 39 item jenis obat yang menjadi kandidat itemset awal. Berikut adalah daftar *itemset* seperti terlihat pada tabel dibawah ini.
3. Data Transformation
 Tahapan ini merupakan proses mengubah format data awal menjadi sebuah format data standar untuk proses pembacaan data dengan algoritma pada program maupun tools yang digunakan. Pada tahap ini, dataset yang digunakan akan diubah atau dikonversi menjadi tabular form dengan format 0 dan 1, dimana 0 menandakan item tersebut tidak digunakan, sementara nilai 1 adalah menandakan item tersebut digunakan.
4. Data Mining
 Pada penelitian ini dilakukan melalui pendekatan data mining dengan metode Asosiasi. Algoritma yang digunakan untuk mendukung penerapan metode Asosiasi dalam penelitian ini adalah algoritma FP-Growth. Tahapan langkah berikut merupakan skenario model yang dilakukan sebagai berikut:
 - a. Menentukan batasan nilai minimum support dan minimum confidence. Nilai minimum support dan minimum confidence dapat disesuaikan dengan kebutuhan user. Nilai tersebut juga dapat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah data yang digunakan.

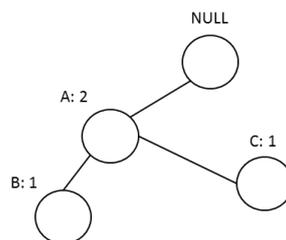
- b. Melakukan pemilihan terhadap frequent item. Tahap awal proses penerapan algoritma FP-Growth adalah dengan melakukan perhitungan dalam menentukan frequent item yakni memilih item – item yang akan digunakan sesuai dengan jumlah (frequent) dari masing – masing item tersebut yang ada pada dataset.
- c. Menyusun item secara urutan Priority (dari terbesar ke terkecil). Item yang sudah didapatkan melalui proses pemilihan frequent item dalam langkah selanjutnya akan disusun secara berurut dari mulai item dengan nilai frequent terbesar sampai dengan nilai frequent terkecil.
- d. Mengeliminasi item set yang tidak memenuhi nilai support. Dilakukan eliminasi terhadap item – item yang jumlahnya tidak memenuhi nilai minimum support. Hal ini bertujuan untuk menyesuaikan item mana saja yang nantinya akan digunakan dalam membangun FP-Tree.

Dengan rumus berikut nilai *support* sebuah item akan diperoleh :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100$$

5. Tahap Membangun FP-Tree

Frequent Pattern Tree (FP-Tree) merupakan representasi masukan data yang dipadatkan. *FP-Tree* dibentuk dengan membaca kumpulan data pada suatu transaksi dalam suatu waktu tertentu untuk memetakan transaksi tersebut kedalam suatu lintasan *tree*. Berikut adalah contoh pembacaan data pada pembentukan *FP-Tree*.



Gambar 2 Pembacaan FP-Tree (Sumber :Komik , 2019)

6. Tahap Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Conditional Pattern Base merupakan subdatabase yang berisi *prefix path* (lintasan prefix) dan *suffix pattern* (pola akhiran). Pembangkitan *Conditional Pattern Base* didapatkan dari proses pembentukan *FP-Tree*.

7. Interpretation/Evaluation

Evaluasi dilakukan dengan maksud mengetahui hasil perhitungan yang dianalisa dan mengukur metode serta algoritma yang digunakan apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Pada t

Hasil dan Pembahasan

1. Implementasi Algoritma FP-Growth

Tahapan proses awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mempersiapkan data. Data yang didapat merupakan data transaksi penggunaan obat dalam rentang waktu bulan Juli 2020 sampai dengan September 2020, yang kemudian setelah dilakukan pra-processing data dan didapatkan sebuah dataset berjumlah sebanyak 875 record data serta dikumulatif ke dalam tabular form menjadi 82 data transaksi pemakaian obat. Selengkapnya untuk dataset yang digunakan dapat dilihat pada file lampiran laporan penelitian ini.

Tabel 1 Contoh dataset yang digunakan dalam tabular form

Transaksi	Alpara Tab	Ambroxol Tab 30mg	Amlodipin 10 mg	Amlodipine 5mg
1-Jul-20	0	0	0	0
2-Jul-20	0	0	0	0
3-Jul-20	0	0	0	0
4-Jul-20	1	0	0	1
5-Jul-20	0	0	0	0
6-Jul-20	1	0	0	0
7-Jul-20	1	0	0	0
8-Jul-20	0	0	0	0

9-Jul-20	1	1	0	0
10-Jul-20	1	1	0	0
...
15-Sep-20	0	1	0	0
16-Sep-20	0	0	0	0
17-Sep-20	1	0	0	0
18-Sep-20	1	0	0	0
19-Sep-20	0	0	0	0
20-Sep-20	0	1	0	0
21-Sep-20	0	0	0	0
22-Sep-20	0	0	0	0

(Sumber :Data transaksi penjualan Obat di Klinik Anissa ,2020)

Pada dataset tersebut setelah dilakukan *pra-processing* data ataupun ekstraksidata, didapatkan sebanyak 39 item jenis obat yang menjadi kandidat itemset awal. Berikut adalah daftar itemset seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 List kandidat itemset

No	Item (Obat)	No	Item (Obat)
1	Alpara Tab	21	Histigo Tab
2	Ambroxol Tab 30mg	22	Ibuprofen 400mg Tablet
3	Amlodipin 10 mg	23	Ketoconazole Cream 2% 10gr
4	Amlodipine 5mg	24	Lanzoprazole
5	Amoxicillin Tab 500 mg	25	Molexflu
6	Asam Mefenamat Kap 500 mg	26	Natrium Diklofenak 50mg Tab
7	Becom C	27	Neuralgin
8	Bioplacenton cream	28	Neuropyron
9	Braitto Tetes Mata	29	Orphen 4mg Tablet
10	Burnazin Zalf	30	Paracetamol
11	Cendo Xitrol Tetes Mata 5ml	31	Pembalut
12	Cetirizine 10mg Tablet	32	Plester satuan
13	Counterpain	33	Ramolit
14	Dexametason Tab 0.5mg	34	Rantin 150mg
15	Diatabs	35	Salbutamol 2mg Tab
16	Domperidone 10mg Tab	36	Sangobion
17	Erlamycetin sulf mata	37	Simvastatin 10 mg Tablet
18	Fg, Troches	38	Spasminal
19	Gastrucid Tablet	39	Therabex Multivitamin
20	Hansaplant		

(Sumber :Data transaksi penjualan Obat di Klinik Anissa ,2020)

Selanjutnya sebagai skenario model dalam proses perhitungan algoritma secara manual, maka dilakukan seleksi sebanyak **15 record data** sebagai data sampel yang diambil secara acak dari total jumlah **82 record data** yang ada. Berikut adalah data sampel yang akan dilakukan dalam simulasi perhitungan algoritma FP-Growth.

Tahapan Perhitungan Algoritma FP-Growth

Urutan langkah yang dilakukan dengan algoritma FP-growth adalah sebagai berikut :

- Menentukan batasan nilai minimum *support* dan minimum confidence
- Melakukan pemilihan terhadap *frequent item*.
- Menyusun item secara urutan *Priority* (dari terbesar ke terkecil).
- Mengelimniasi item set yang tidak memenuhi nilai *support*.
- Tahap Membangun *FP-Tree*.
- Tahap Pembangkitan *Conditional Pattern Base*
- Tahap Pembangkitan *Conditional FP-Tree*
- Tahap Pencarian *Frequent Itemset*

Kesimpulan

Assosiation rule dengan menggunakan algoritma *Fp-Growth* dari sebanyak 875 record data yang dikumulatif ke dalam tabular form menjadi 82 data transaksi penjualan obat yang diujikan dengan menggunakan *minimum support* 40 x frekuensi dan *minimum confidence* 80%, pola asosiasi yang terbentuk yaitu 9 rule.

Daftar Rujukan

- [1] R. Yanto and R. Khoiriah, (2015), "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 102, doi: 10.24076/citec.2015v2i2.41.
- [2] A. J. P. Sibarani, (2020), "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [3] K. Erwansyah, (2019), "Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persediaan Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD (J-SISKO TECH)*, vol. 2, no. 2, pp. 30–40.
- [4] Rahardjo, S. B., Wiyanto, W., Sulistyohati, A., & Umilhuda, U. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisa Pola Pembelian Sayuran Hidroponik Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Journal of Practical Computer Science*, 1(2), 38-49.
- [5] A. R. Riszky and M. Sadikin, (2019), "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108.
- [6] D. Sepri, M. Afdal, and S. Riau, (2017), "Analisa dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori dan FP-Growth untuk Mencari Pola Daerah Strategis Pengenalan Kampus Studi Kasus di STKIP Adzkie Padang," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 1, no. 1.
- [7] E. Elisa, (2018), "Market Basket Analysis pada Mini Market Ayu Dengan Algoritma Apriori," vol. 2, no. 2, pp. 472–478.
- [8] A. Nastuti and S. Z. Harahap, (2019), "Teknik Data Mining Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth (Studi Kasus Di Ulfamart Lubuk Alung)," *J. Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 111–119, doi: 10.36987/informatika.v7i3.1381.
- [9] F. A. Sianturi, (2018), "Penerapan Algoritma Apriori untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57.
- [10] R. Fitria, W. Nengsih, and D. H. Qudsi, (2017), "Implementasi Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, p. 118.
- [11] H. Maulidiya, A. Jananto, G. Special, I. A. Bawang, M. Sedap, and M. Asosiasi, (2020), "Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori dan FP-Growth sebagai Dasar Pertimbangan Penentuan Paket Sembako," pp. 978–979.
- [12] R. Zupan and T. S. Wahyuni, (2019), "Association Rule dalam Menentukan Cross-Selling Produk Menggunakan Algoritma Fp-Growth," vol. 7, no. 4.
- [13] S. A. Syahdan and A. Sindar, (2018), "Data Mining Penjualan Produk dengan Metode Apriori pada Indomaret Galang Kota," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 1, no. 2.
- [14] I. Enabled, P. Location, and M. View, (2019), "A Study on Market Basket Analysis and Association Mining," *Proc. Natl. Conf. Mach. Learn.*, no. March, pp. 1–7.
- [15] I. Astrina, M. Z. Arifin, and U. Pujiyanto, (2019), "Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen pada Kain Tenun Medali Mas," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 32, doi: 10.31940/matrix.v9i1.1036
- [16] M. I. Ghozali, R. Z. Ehwan, and W. H. Sugiharto, (2017), "Analisa Pola Belanja Menggunakan Algoritma Fp Growth, Self Organizing Map (Som) Dan K Medoids," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 317–326, doi: 10.24176/simet.v8i1.995.