

Prediksi Pola Penjualan Produk Herbal Menggunakan Algoritma FP-Growth

Supinah¹, Rezi Elsy Putra^{2✉}, Mohd. Iqbal³
^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam

rezielsyaputra91@gmail.com

Abstract

The sales pattern in principle is a need to build and develop a business, so that the progress of a business needs a strategic pattern to be able to increase sales. One pattern that can be applied is the sale of herbal products, because the herbal product business if it has the right pattern can certainly increase sales results and convenience for sellers and buyers compared to manual settings. The arrangement of the composition of herbal products can make it easier for customers to choose related products. Sustainable product predictions can be easily recognized by sellers. The prediction of sales patterns in this study uses transaction data as many as 33 sales transactions in less than the last three months sourced from sales of herbal products from HNI Business Center 2 Batam. Based on sales analysis using the FP-Growth algorithm, it has been able to predict the sales pattern of herbal products in the future. Furthermore, the transaction data is processed using Rapidminer Studio version 9.0 software with a total of 68 transaction data, so from the results of testing this method, the percentage of success is 80%. The comparison uses 10 samples of sales data. Opportunities to choose interrelated products are very helpful for customers when shopping and predicting future customer needs. Prediction of sales pattern has been able to help in overcoming the instability of herbal product inventory at HNI Business Center 2 Batam.

Keywords: Prediction, Sales Pattern, Herbal Products, Layout Arrangement, FP-Growth Algorithm.

Abstrak

Pola penjualan secara prinsipnya merupakan kebutuhan untuk membangun dan mengembangkan sebuah bisnis, agar majunya sebuah bisnis perlu adanya pola yang secara strategis untuk dapat meningkatkan penjualan. Salah satu pola yang dapat diterapkan adalah pada penjualan produk herbal, karena bisnis produk herbal apabila memiliki pola yang tepat tentu dapat meningkatkan hasil penjualan dan kemudahan bagi penjual dan pembeli dibanding pengaturan dengan manual. Pengaturan letak susunan produk herbal dapat mempermudah *customer* dalam pemilihan produk yang saling berkaitan. Prediksi produk yang berkelanjutan dapat dengan mudah dikenali oleh penjual. Prediksi pola penjualan dalam penelitian ini menggunakan data transaksi sebanyak 33 transaksi penjualan dalam kurang waktu tiga bulan terakhir yang bersumber dari penjualan produk herbal HNI Business Centre 2 Batam. Berdasarkan analisa penjualan menggunakan algoritma FP-Growth telah dapat memprediksi pola penjualan produk herbal untuk kedepannya. Selanjutnya data transaksi diolah menggunakan software Rapidminer Studio version 9.0 dengan jumlah data transaksi 68 maka dari hasil pengujian terhadap metode ini diperoleh persentase keberhasilannya yaitu 80%. Peluang pemilihan produk yang saling berkaitan sangat membantu *customer* saat belanja dan prediksi kebutuhan *customer* kedepannya. Prediksi pola penjualan telah dapat membantu dalam mengatasi ketidakstabilan persediaan produk herbal pada HNI Business Centre 2 Batam.

Kata kunci: Prediksi, Pola Penjualan, Produk Herbal, Pengaturan Letak, Algoritma FP-Growth.

© 2022 JIDT

1. Pendahuluan

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses yang menghasilkan pengetahuan baru dari sekumpulan data, sehingga memberikan informasi maupun knowledge baru bagi perusahaan [1]. Data mining dapat mengambil informasi yang penting dari database yang besar dan dibutuhkan manusia. Informasi atau pengetahuan tersebut menunjukkan konsep, alur, aturan maupun pola dan bentuk dari sekumpulan data yang berbeda-beda. Data mining dapat diterapkan dalam sebagian besar field, misalnya untuk membangun trend, memprediksi masa depan dan menganalisis faktor kunci yang dibutuhkan untuk sebuah permasalahan yang kompleks [2].

Penerapan algoritma FP-Growth pada penelitian ini merupakan salah satu algoritma asosiasi dalam data

mining. Algoritma FP-Growth yaitu salah satu pengembangan dari metode Apriori yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk menentukan himpunan data dimana paling sering muncul (Frequent Itemset) dalam banyak kumpulan data kemudian membangkitkan struktur data Tree atau disebut dengan Frequent Pattern Tree [3].

Algoritma FP-Growth pengembangan dari algoritma Apriori, kekurangan dari algoritma apriori diperbaiki oleh algoritma FP-Growth. Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah algoritma untuk menentukan frequent itemset yang sering muncul dari sekumpulan data [4].

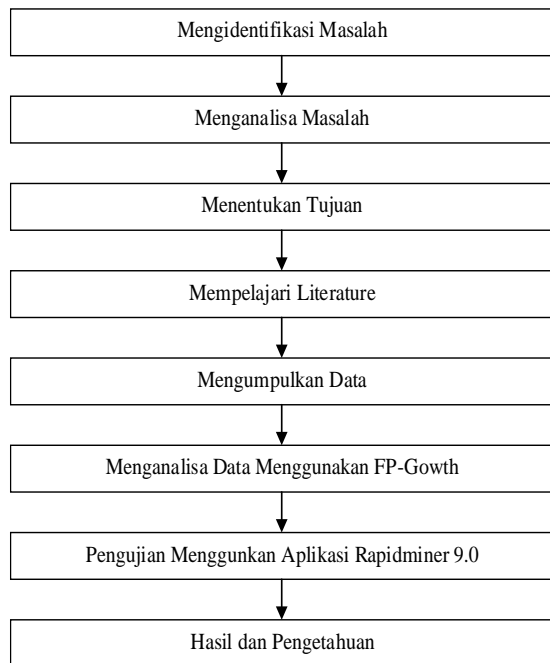
Banyak algoritma yang diusulkan untuk menemukan pola asosiasi dan algoritma pertama yang paling efisien untuk menemukan pola asosiasi adalah apriori [4][5].

Alasan utamanya karena Frequent Pattern-Growth (FP-Growth) merupakan algoritma yang dapat menghemat waktu dan media penyimpanan terlebih untuk database yang besar [1][4].

Penulis melakukan penelitian pada pola penjualan produk herbal di HPAI-HNI Bussiness Centre 2 Batam dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Tujuannya adalah untuk membantu prediksi pola penjualan produk herbal akan dimanfaatkan untuk analisa penjualan dimasa yang akan datang. Prediksi yang dilakukan berdasarkan data penjualan produk herbal satu tahun terakhir dan data penjualan produk herbal yang digunakan adalah data transaksi penjualan produk herbal per hari.

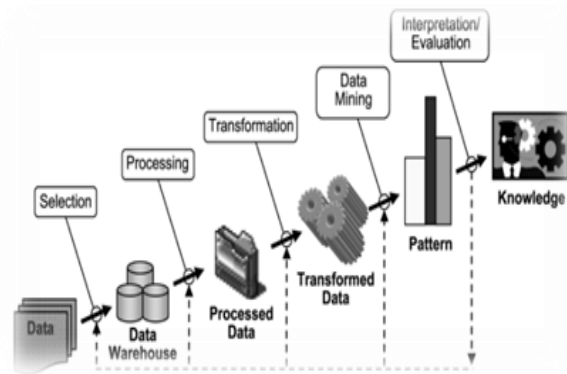
2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Dalam melakukan penelitian agar hasilnya bisa memuaskan, penulis mengikuti kaidah-kaidah (metode) yang telah ditetapkan sesuai dengan algoritma pada penelitian ini. Pada metodologi penelitian ini akan dijelaskan bagaimana tahap-tahap penelitian itu dikerjakan. Menjelaskan tentang metode yang dipakai dalam penelitian yang terdapat pada kerangka kerja. Mulai dari mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, menentukan tujuan, mempelajari literature, teknik pengumpulan data, menganalisis data, pengujian menggunakan aplikasi yang ditentukan. Tahap-tahap kerangka kerja dibuat agar penelitian menjadi terarah dan mencapai tujuan yang ditentukan dalam penelitian ini. Penyelesaian permasalahan untuk penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses yang menghasilkan pengetahuan baru dari sekumpulan data, sehingga memberikan informasi maupun knowledge baru bagi perusahaan [1] dengan tahapan secara bagannya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Dalam KDD

2.1. Data Mining

Data Mining adalah proses untuk mendapatkan informasi dengan melakukan pencarian pola dan relasi-relasi yang tersembunyi di dalam timbunan data yang banyak [6]. Data Mining dapat diterapkan dalam sebagian besar field. Misalnya membangun trend, memprediksi masa depan dan menganalisis factor kunci yang dibutuhkan untuk sebuah permasalahan yang kompleks [2]. Tujuan dari data mining mengambil informasi yang penting dari database yang besar, di proses menjadi sebuah pengetahuan atau informasi yang dibutuhkan oleh manusia. Data mining memungkinkan orang untuk menentukan dan menafsirkan pola yang dapat membantu dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan baik dalam menyelesaikan masalah [7].

2.1. Association Rule

Association Rules merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul diantara banyak transaksi, dimana transaksi setiap transaksi terdiri dari beberapa item sehingga metode ini akan mendukung system rekomendasi melalui penemuan pola antar item dalam transaksi-transaksi yang terjadi [6].

2.1. Algoritma FP- GROWTH

Algoritma FP- Growth merupakan pengembangan dari Algoritma Apriori. Algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah salah satu alternative algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*Frequent Itemset*) dalam sekumpulan data [8]. FP- Growth merupakan algoritma yang dapat menghemat waktu dan penyimpanan yang besar dalam database [2]. Pencarian frequent item set dilakukan dengan membuat tree, sehingga pada algoritma frequent pattern growth lebih cepat [9].

2.1. Tahapan Algoritma FP-Growth

- Tahap pembangkitan *conditional pattern base*.
- Conditional pattern base merupakan subdatabase yang berisi prefix path (lintasan *prefix*) dan *suffix* (pola akhiran). Pembangkitan *Conditional Pattern Base* didapatkan melalui *FP-Tree* yang telah dibangun sebelumnya.
- Tahapan pembangkitan *Condition PF- Tree*
- Pada tahap ini *support count* dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalu setiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar dengan *minimum support count* akan dibangkitkan dengan *condition FP- Tree*.
- Tahap pencarian *frequent itemset*

Apabila condition FP-Tree merupakan lintasan tunggal (single path), maka didapatkan frequent itemset dengan melakukan kombinasi item untuk setiap condition FP-Tree. Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan PF- Growth secara rekursif [3].

Langkah-langkah metode FP-Growth

Ada beberapa langkah-langkah yang dilakukan dalam Algoritma FP-Growth [10], yaitu:

- Scan database pertama, kemudian hitung nilai *support* untuk menentukan nilai *support* dari setiap itemset. Itemset yang tidak memenuhi syarat *minimum* akan dihilangkan.
- Itemset yang memperoleh nilai *support* lebih dari nilai *minimum support* diurutkan secara menurun.
- Scan Database yang kedua untuk membentuk *FP-Tree*.
- Pembangkitan *conditional Pattern Base* yang berisi *prefix path* (lintasan *prefix*) dan *suffix pattern*.

Jumlahkan nilai *support* dari setiap item pada *conditional pattern base*, selanjutnya item yang memiliki nilai *Conditional FP-Tree*. Apabila *Conditional FP-Tree* merupakan lintasan tunggal, maka didapatkan *frequent itemset* dengan melakukan kombinasi item untuk setiap *condition FP-tree*. Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan *Fp-Growth* secara rekursif.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang akan dianalisa penulis yaitu data transaksi penjualan produk herbal. Mengumpulkan data dilakukan dengan cara meninjau langsung ke HNI HPAI BUSSINESS CENTRE 2 BATAM untuk mendapatkan data mentah dan di transformasi dapat disajikan pada Table 1.

Tabel 1. Tabel Data Transformation Transaksi Penjualan Mentah Item

TID	Nama Produk
1	EGM
2	T, H
3	BDC
4	EF, NG, K7, PGH, MHS, OO
5	S, OO, PGH
6	OO, SP
7	SP
8	A, ABC, EGM, HB
9	EGM, HB
10	G
11	SP
12	DS
13	T, H, G, EGM
14	A, BDC, G, GBT, K7, MP, M, OO
15	MHS, PGH
16	MD
17	MHS, EF
18	EGM, MHS
19	T, G
20	DS, S, MAP, MHS, PGH, SK, SP, H, A
21	PGH, L
22	SP, EGM
23	PGHA
24	E, EGM
25	OO, HC
26	BDC, OO, K7, SK, SP
27	EF
28	SKM, S, M, MD, SP, PGH

Proses ini untuk menggali pengetahuan baru (*knowledge*) didalam database menggunakan *Algoritma FP-Growth*. Adapun proses dari *FP-Growth* adalah:

- Menentukan *minimum support*
- Menentukan *header frequent itemset*
- Membuat *FP-Tree*
- Membuat *Conditional Pattern* berdasarkan *FP-Tree*
- Menentukan *Frequent itemset*

Dari data mentah yang telah di transformasi maka didapatkan item set dari minimum suport yang telah di tentukan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi Kemunculan Tiap Item Minimum Suport

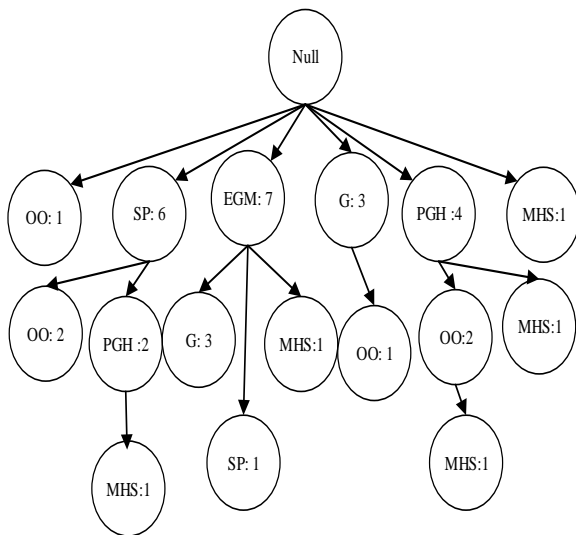
Item	Frekuensi
EGM	7
SP	7
PGH	6
G	6
OO	6
MHS	5

Sehingga dari setiap item set yang didapatkan dari Tabel 2, maka kemunculan dari item set yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi Kemunculan Tiap Item Minimum Suport

TID	Item
1	EGM
2	PGH, OO, MHS
3	PGH, OO
4	SP, OO
5	SP
6	EGM, G
7	EGM
8	G
9	SP
10	EGM, G
11	G, OO
12	PGH, MHS
13	MHS
14	EGM, MHS
15	G
16	SP, PGH, MHS
17	PGH
18	EGM, SP
19	EG, SP
20	OO
21	SP, OO
22	SP, PGH

Dari item set yang di dapatkan maka dibangun FP-Tree dapat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pembangunan FP-Tree

Setelah memeriksa frequent itemset untuk beberapa akhiran(suffix), maka didapat hasil yang di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Frequent Itemset

Suffix	Frequent Itemset
MHS	{MHS},{PGH,MHS},{SP,MHS},{EGM,MHS},{O,MHS},{SP,PGH,MHS},{PGH,OO,MHS}
OO	{OO},{SP,OO},{G,OO},{PGH,OO}
G	{G},{EGM,G}
PGH	{PGH},{SP,PGH}
SP	{SP},{EGM,SP}
EGM	{EGM}

Pengujian yang akan dilakukan berdasarkan data yang telah memenuhi standar dari langkah-langkah *Data mining* menggunakan Aplikasi Rapidminer Studio Versi 9.0. Data yang akan diuji telah ditransformasi terlebih dahulu, disesuaikan dengan kebutuhan format dari proses data mining. Format yang digunakan untuk transformasi data dalam bentuk *numeric*. Sumber data yang akan diuji adalah data frekuensi kemunculan tiap item, yang terdiri dari 68 transaksi.

Berdasarkan hasil pengujian perhitungan data yang telah dilakukan dengan menggunakan software Aplikasi Rapidminer Studio Version 9.0 maka dapat dilihat rule yang dihasilkan sebanyak 6 rule dari 50 transaksi dataset. Dan memenuhi minimum confidence 50% dapat di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Rapidminer

No	Premises	Conclusion	Support	Confidance
1	EF	MHS	0.06	0.500
2	G	EGM	0.10	0.625
3	SK	SP	0.06	0.750
4	A	G	0.06	0.750
5	S	PGH	0.08	0.800
6	BNC	MHS	0.06	1.000

Setelah Hasil Frequent Itemset di dapatkan, maka dilakukan perbandingan dengan keadaan yang terjadi dilapangan, dengan menggunakan sample data transaksi penjualan. Penulis memilih 10 transaksi penjualan yang diambil secara acak, untuk membandingkan hasil penelitian dengan keadaan yang sebenarnya terjadi di HNI Bussiness Centre 2 Batam yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Tabel Hasil Perbandingan

Item	Item Transaksi	Rule
1	Beauty Day Cream, Beauty Night Cream, Etta Goat Milk, Extra Food, Gamat, Kopi seven elemen, Harumi ,Sabunn Propolis	RULE 1, RULE 2,RULE 6
2	Beauty Night Cream ,Olive Oil ,Madu Asli Premium ,Minyak Herbal Sinergi ,Procumin Propolis	RULE 6
3	Andrographis, Etta Goat Milk ,Ginetrak ,Gamat ,Beauty Night Cream ,Kopi Seven Elemen ,Minyak Herbal Sinergi	RULE 2, RULE 4, RULE6
4	Kopi Seven Elemen, Janna Cool , Harumi ,Procumin Propolis ,Spirulina ,Sabun Kolagen	TIDAK ADA
5	Extra Food, Andrographis, Laurik, Pasta Gigi Herbal, Minyak Herbal Sinergi	RULE 1
6	Deep Olive, Extra Food, Sienna, Madu Multy ,Magafit ,Sabun Propolis	TIDAK ADA
7	Sabun Kolagen, Sabun Madu, Sabun Propolis	RULE 3
8	Deep Olive, Aandrographis ,Spirulina ,Gamat ,Sienna, Olive Oil ,Minyak Herbal Sinergi	RULE 4
9	Andrographis ,Kopo Seven Elemen ,Harumi ,Pasta Gigi Herbal, Sari Kurma, Deep Squa, Minyak Herbal Sinergi ,Olive Oil ,Sienna, Sabun Kolagen ,Sabun Madu ,Sabun Propolis	RULE 3
10	Sabun Propolis, Pasta Ggigi Herbal, Sabun Kolagen	RULE 3

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 6 diperoleh persentase keberhasilannya yaitu 80%. Pada Tabel 6 terlihat peluang pemilihan produk yang saling berkaitan sehingga sangat membantu *customer* kedepannya, sehingga dapat mengatasi ketidakstabilan persediaan produk herbal pada HNI Bussiness Centre 2 Batam.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian pada pola penjualan dengan memanfaatkan data transaksi penjualan menggunakan Algoritma FP-Growth dan pengujian dengan Aplikasi Rapidminer Studio Version 9.0 telah dapat memberikan pengetahuan baru untuk memprediksi pola penjualan untuk kedepannya. Dengan tingkat persentase keberhasilan 80%. Sehingga penelitian ini sangat tepat digunakan dalam memprediksi pola penjualan.

Daftar Rujukan

- [1]. Saputra, N. K., Tania, K. D., & Heroza, R. I. (2016). Penerapan Knowledge Management System (KMS) Menggunakan Teknik Knowledge Data Discovery (KDD) pada PT PLN (PERSERO) WS2JB Rayon Kayu Agung, Jurnal Sistem Informasi (JSI), 8(2), 1038-1055. <https://doi.org/10.36706/jsi.v8i2.3642>.
- [2]. Ghozali, M. I., Ehwan, R. Z., & Sugiharto, W. H. (2017). Analisa Pola Belanja Menggunakan FP Growth Self Organizing MAP (SOM) dan K Medoids, Jurnal SIMETRIS, 8(1), 317-326. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i1.995>.
- [3]. Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fpgrowth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor . Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (Klik), 5(1), 27-36. <http://dx.doi.org/10.20527/klik.v5i1.100>
- [4]. Plasse, M., Niang, N., Saporta, G., Villeminot, A., & Leblond, L. (2007). Combined Use Of Association Rules Mining And Clustering Methods To Find Relevant Links Between Binary Rare Attributes In A Large Data Set, Computational Statistics & Data Analysis, 1-18. doi:10.1016/j.csda.2007.02.020.
- [5]. Ykhlef, M. (2011). A Quantum Swarm Evolutionary Algorithm for mining association rules in large databases, Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 23(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2010.03.001>.
- [6]. Ikhwan, A., Nofriansyah, D., Sriani. (2015). Penerapan Data Mining dengan Algoritma FP Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma), Jurnal SAINTIKOM 14(13).
- [7]. Kurniawan, F., Hammad, J., Nugroho, S. M., & Hariadi, M. (2018). Market Basket Analysis to Identify Customer Behaviors by Way of Transaction Data. Knowledge Engineering and Data Science, 1, 20-25. <http://dx.doi.org/10.17977/um018v1i12018p20-25>
- [8]. Kurniawan, S., Gata, W., & Wiyana, H. (2018). Analisis Algoritma FP-Growth Untuk Rekomendasi Produk Pada Data Retail Penjualan Produk Kosmetik (Studi Kasus: MT Shop Kelapa Gading). In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA) (pp. 61-69).
- [9]. Hardiyanti, D. Y., Novianti, H., & Rifai, A. (2018). Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Sistem Informasi Perpustakaan. CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), 3(1), 75-77. <https://doi.org/10.24114/cess.v3i1.7789>.
- [10]. Prahartiwi, L. I. (2017). Pencarian Frequent Itemset Pada Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritma FP-Growth. Information System For Educators And Professionals: Journal Of Information System, 2(1), 1-10.