

Implementasi Algoritma Fp-Growth Untuk Penentuan Paket Hemat Produk Skincare

Surya Sumirat¹, Yudi Ramdhani²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
email: sumiratsur@gmail.com, yudi@ars.ac.id

Abstrak

Perkembangan dunia bisnis dipengaruhi oleh perkembangan teknologi. Persainganpun semakin ketat sehingga memerlukan strategi promosi penjualan salah satunya dengan paket hemat. Toko Derisma Skincare belum melakukan strategi promosi dengan kombinasi produk paket hemat. Pencatatan transaksinya masih secara manual sehingga informasi pola pembelian konsumen belum akurat. Langkah yang dilakukan agar inovasi paket hemat lebih sistematis perlu di olah dengan data mining berdasarkan pola kecenderungan pembelian konsumen terhadap produk secara bersamaan. Berdasarkan proses bisnis yang berjalan dan data yang ada maka teknik pengolahan data mining yang tepat adalah Association Rule yang memiliki dua para meter yaitu support(nilai penunjang) dan confidence(nilai kepastian). Dengan algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) sebagai metode yang mengeksplorasi potensi hubungan keterkaitan antar basis data dengan menerapkan pemodelan FP-Tree pada struktur data yang akan diproses. Implementasi menggunakan RapidMiner dalam implementasi data-data sehingga berhasil menemukan pola pembelian konsumen sehingga bisa didapatkan berbagai kombinasi item yang dapat digunakan sebagai strategi promosi paket hemat.

Kata Kunci : Strategi Promosi, Paket Hemat, Association Rule, Frequent Pattern Growth (FP-Growth), Toko Derisma Skincare

Abstract

Today's business world is growing rapidly along with technological developments. The competition is getting tougher so that it requires a sales promotion strategy, one of which is a saving package. Derisma Skincare store has not carried out a promotional strategy with a combination of saving package products. The recording of transactions is still manual so that information on consumer purchasing patterns is not yet accurate. The steps taken so that the innovation of the saving package is more systematic, it needs to be processed with data mining based on the pattern of consumer buying tendencies towards the product simultaneously. Based on running business processes and existing data, the right data mining method is the Association Rule which has two parameters, namely support as a supporting value and confidence as a certainty value. With the FP-Growth algorithm as a method that explores the potential relationships between databases by applying FP-Tree modelling to processed data of transactinal. The implementation uses RapidMiner in the implementation of the data so that it succeeds in finding consumer purchasing patterns so that various combinations can be obtained as saving package promotion strategy.

Keyword : Promotion Strategy, Saving Package, Association Rule, Frequent Pattern Growth (FP-Growth), Derisma Skincare Store

Corresponding Author:

Yudi Ramdhani,

Email: yudi@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan jumlah data yang dikumpulkan dan disimpan dalam basis data yang besar (tumpukan data) membutuhkan suatu metode atau teknik yang dapat mengubah tumpukan data menjadi informasi atau pengetahuan berharga yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis [1]. Mengekstraksi pengetahuan atau pola atau menemukan sebuah pola yang mampu memberikan informasi yang bersifat implisit [2]. Pada tahap saat ini, analisis sentimen teks merupakan hal yang penting banyak digunakan dalam kehidupan nyata. Model lain yang banyak digunakan meliputi: model klasifikasi, sistem rekomendasi, model manajemen hubungan pelanggan, stok prediksi pasar, pemantauan masalah sosial, jajak pendapat, dan akuisisi intelijen kompetitif [3]. Melonjaknya penjualan tiap tahunnya berdampak pada banyaknya persaingan khususnya dalam industri penjualan baik secara Offline maupun Online [4]. Selain harga, faktor lain yang berkaitan dengan keputusan pembelian adalah promosi [5]. Kebijakan promosi dilakukan untuk menarik minat konsumen sehingga dapat menimbulkan keinginan konsumen untuk membeli produk yang ditawarkan [6]. Toko Derisma adalah suatu jenis usaha yang bergerak dibidang penjualan produk kosmetik dan herbal. Untuk menaikkan omset penjualan Toko Derisma perlu dibuat suatu sistem data mining mengambil dari data-data transaksi sebelumnya dalam menentukan paket hemat sebagai strategi promosi. Algoritma *FP-Growth* mengubah masalah pencarian pola yang lama menjadi pola pencarian yang lebih cepat secara rekursif menjadikan algoritma *FP-Growth* lebih efisien daripada algoritma *Apriori* [7].

1.2 Landasan Teori

A. Data Mining

Data mining adalah kegiatan mengekstrak informasi atau pengetahuan penting dari basis data yang berukuran besar untuk mencari pola beraturan yang saling berhubungan menggunakan teknik tertentu [8].

B. Association Rule

Ada tiga parameter penting dalam aturan asosiasi yaitu support, confidence, dan lift. Parameter pertama, support, mewakili frekuensi item yang muncul di semua keranjang belanja. Jika hubungan komoditas A dan B dianalisis, itu mewakili rasio dua ini item dalam semua catatan transaksi. Semakin besar hubungannya, semakin penting indeks aturan asosiasi rumusnya adalah sebagai berikut: $\text{support}(A \Rightarrow B) = P(A \cap B)$.

Parameter kedua adalah confidence. Mengambil keranjang belanja sebagai contoh, probabilitas bersyarat pembelian komoditas A dan komoditas B dapat digunakan untuk mengukur keakuratan aturan asosiasi. Rumusnya adalah sebagai berikut: $\text{confidence}(A \Rightarrow B) = P(A \cap B) / P(A)$. Parameter ketiga adalah lift, yang digunakan untuk mengukur dampak dari aturan asosiasi pada frekuensi komoditas. Hanya aturan asosiasi dengan keuntungan lebih besar dari 1 yang masuk akal. Rumusnya adalah sebagai berikut: $\text{angkat}(A \Rightarrow B) = P(A|B) / P(B)$ [9].

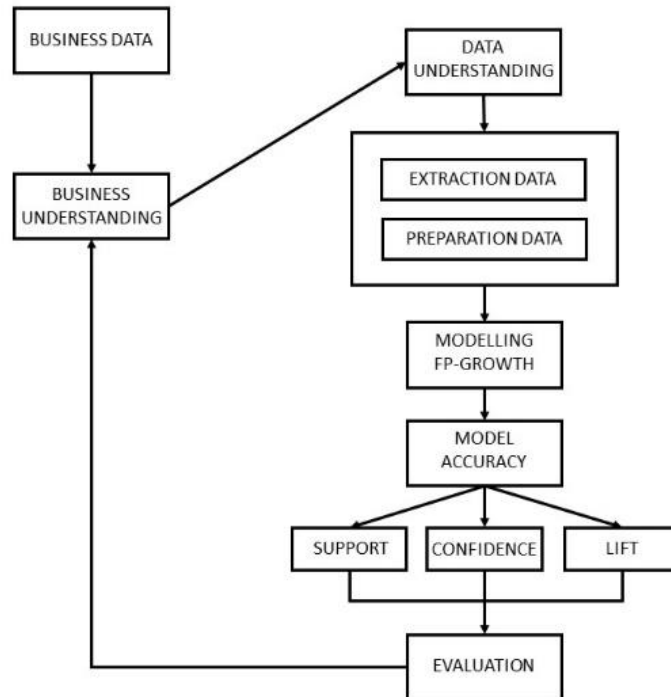
C. Fp-Growth

Frequent Pattern-Growth (FP-Growth) memiliki kelebihan dari algoritma Apriori dalam perhitungan itemset dengan meringkas catatan transaksi, mentransformasikan dataset kedalam FP-Tree dan kedalam format grafik berupa diagram tree yang menggambarkan itemset yang paling sering muncul [10].

2. METODE PENELITIAN

2.2 Metode Usulan Penelitian

Pada tahap ini akan dijelaskan proses dari keseluruhan tahapan penelitian dengan berdasar pada metode CRISP-DM. Berikut adalah gambaran dari keseluruhan tahap penelitian, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Metode Analisa Data

1. Data Business

Adalah data transaksi Toko Derisma Skincare yang akan digunakan dalam implementasi algoritma FP-Growth.

2. Business Understanding

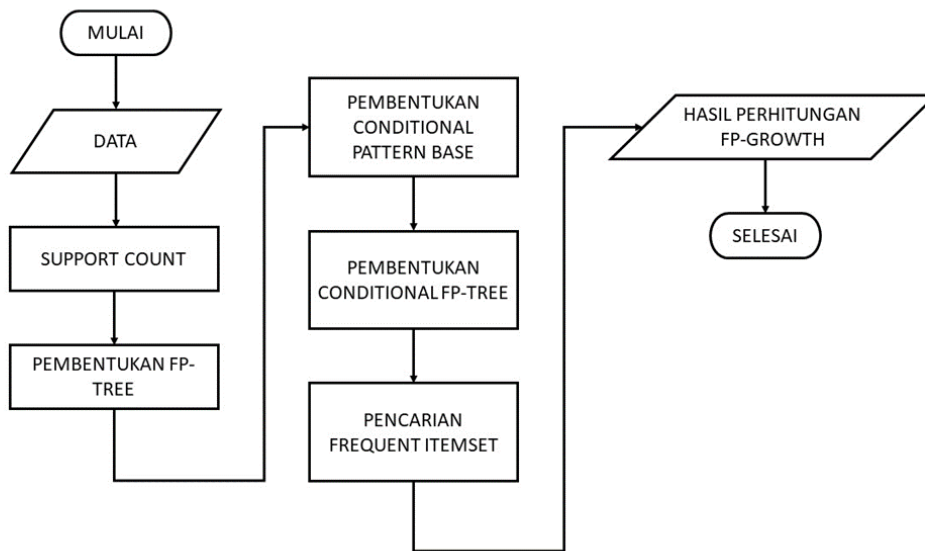
Tujuan penelitian ditentukan pada tahap ini dengan membuat paket hemat berdasarkan data transaksi yang memuat item barang yang paling banyak muncul secara bersamaan dalam satu nota transaksi penjualan Toko Derisma Skincare.

3. Data Understanding

Pada tahap ini menggunakan data transaksi manual Toko Derisma Skincare mulai tanggal 31 Maret 2021 hingga 29 Juni 2021. Pada tahap ini dilakukan proses ekstraksi data (Extraction Data) yaitu proses pengambilan sampel data dari sumber data. Dari jumlah data yang diperoleh sebanyak 349 record transaksi penjualan diambil sampel sebanyak 20 record transaksi dan kemudian melakukan inisialisasi data untuk memudahkan pemodelan, cleaning data untuk menghilangkan data transaksi penjualan yang tidak masuk kedalam kriteria pemodelan.

4. Modelling FP-Growth

Dari tahap data preparation dilanjutkan pada tahap pemodelan menggunakan algoritma FP-Growth. Berikut adalah diagram alur dari pemodelan FP-Growth :



Gambar 2. Diagram Alur Pemodelan FP-Growth

5. Model Accuracy

Untuk menguji hasil akurasi dari pemodelan maka perlu dilakukan proses model accurate meliputi menentukan nilai support, menentukan nilai confident, dan pada proses lift pengelompokan hasil pemodelan dengan menggunakan rumus analisis pola frekuensi tinggi yang telah dijelaskan pada bab landasan teori.

6. Evaluation

Data yang sudah selaesai dilakuka pemodelan akan diuji hasilnya agar mendapatkan hasil informasi model yang akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pemodelan dari algoritma FP-Growth.

3.1 Data

Data yang digunakan adalah data yang sudah dilakukan proses Ekstaction data dan Preparation data dan dihasilkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Data Sampel Transaksi

No. Transaksi	Item	Kode Item
1001	BEEME KUNING	BMKN
1001	BEEME PINK	BMPK
1001	DAY SPOT	DYSP
1001	MOL 50 GR	ML50
1002	BEEME KUNING	BMKN
1002	BEEME PINK	BMPK
1003	BEEME PINK	BMPK
1003	MASKOM	MSKM

No. Transaksi	Item	Kode Item
1004	BEEME PINK	BMPK
1004	BEEME KUNING	BMKN
1004	SABUN BEEME	SBBM
1008	SABUN BEEME	SBBM
1008	BEEME PINK	BMPK
1008	MOL 50 GR	ML50
1009	BEMEE PINK	BMPK
1009	SABUN BEEME	SBBM
1012	BEEME PINK	BMPK
1012	MASKOM	MSKM
1012	SABUN BEEME	SBBM
1014	BEEME KUNING	BMKN
1014	MASKOM	MSKM
1014	MADU CANTIK	MDCT
1019	BEEME KUNING	BMKN
1019	MADU CANTIK	MDCT
1020	BEEME PINK	BMPK
1020	SABUN BEEME	SBBM

Atribut yang ddigunakan adalah No Transaksi dan Kode Item :

Tabel 2. Pemilihan Atribut

No. Transaksi	Kode Item
1001	BMKN
1001	BMPK
1001	DYSP
1001	ML50
1002	BMKN
1002	BMPK
1003	BMPK
1003	MSKM
1004	BMPK
1004	BMKN
1004	SBBM
1008	SBBM
1008	BMPK

No. Transaksi	Kode Item
1008	ML50
1009	BMPK
1009	SBBM
1012	BMPK
1012	MSKM
1012	SBBM
1014	BMKN
1014	MSKM
1014	MDCT
1019	BMKN
1019	MDCT
1020	BMPK
1020	SBBM

3.2 Support Count

Kemudian proses selanjutnya adalah menentukan nilai minimum support dimana nilainya telah ditentukan 2, dan apabila bilangannya decimal maka akan dinaikan keatas dapat dilihat nilai frequent dari setiap item barang pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Support Count

Kode Item	Frequent
BMKN	6
BMPK	8
DYSP	1
ML50	2
MSKM	3
SBBM	4
SMSL	0
MDCT	2
FWCF	0
LM25	0
LM50	0
MDHT	0
GM60	0
ZFFR	0
GM20	0
FWBL	0
MJKN	0

Kode Item	Frequent
SS50	0

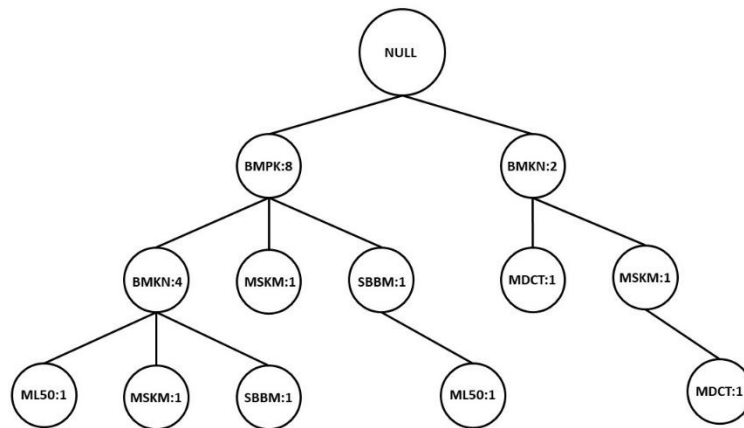
Kemudian data tersebut diurutkan dari yang besar nilai *priority* nya ke yang terkecil dan berikut hasilnya :

Tabel 4. Hasil Pengurutan Nilai Priority

No. Transaksi	Item yang terjual
1001	BMPK,BMKN,ML50
1002	BMPK,BMKN
1003	BMPK,MSKM
1004	BMPK,BMKN,SBBM
1008	BMPK,SBBM,ML50
1009	BMPK,SBBM
1012	BMPK,BMKN,MSKM
1014	BMKN,MSKM,MDCT
1019	BMKN,MDCT
1020	BMPK,SBBM

3.3 Pembentukan FP-Tree

Setelah proses pembacaan no transaksi 1020 yaitu B,F akan terbentuk *FP-Tree* dari total data sampel yang akan digunakan dari no transaksi 1001 sampai 1020 adalah sebagai berikut :



Gambar 3. *Fp-Tree*

3.4 Pembentukan Conditional Pattern Base

Pembangkitan *Conditional Pattern Base* bisa didapatkan dari *Fp-Tree*, dengan mencari *support count* terkecil sesuai urutan nilai *priority* nya yaitu : D, H, E, F, A dan hasilnya adalah berikut :

Tabel 5. Pembentukan *Conditional Patern Base*

Item	Conditional Pattern Base
ML50	{BMPK,BMKN:1},{BMPK,SBBM:1}
MDCT	{BMKN,MSKM:1},{BMKN:1}
MSKM	{BMPK:1},{BMPK,BMKN:1}
SBBM	{BMPK,BMKN:1},{BMPK,ML50:1},{BMPK:2}
BMKN	{BMPK:4}

3.5 Pembentukan Conditional FP-Tree

Pembangkitan *Conditional FP-Tree* adalah *tree* yang dibuat untuk tiap item, jika nilai item support count-nya lebih atau sama dengan minimum support seperti pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Pembentukan *Conditional FP-Tree*

Item	Conditional FP-Tree
ML50	{BMPK:2}
MDCT	{BMKN:2}
MSKM	{BMPK:2}
SBBM	{BMPK:4}
BMKN	{BMPK:4}

3.6 Pencarian Frequent Itemset

Pada tahap *Frequent Itemset* ditentukan dari hasil *Frequent pattern generate* berdasarkan hasil Pembangkitan *Conditional FP-Tree* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. *Frequent Pattern Generate*

Item	Frequent Patteren Generate
ML50	{ML50,BMPK:2},{BMPK,ML50:2}
MDCT	{MDCT,BMKN:2},{BMKN,MDCT:2}
MSKM	{MSKM,BMPK:2},{BMPK,MSKM:2}
SBBM	{SBBM,BMPK:5},{BMPK,SBBM:5}
BMKN	{BMKN,BMPK:5},{BMPK,BMKN:5}

3.7 Hasil Perhitungan FP-Growth

Berikut adalah hasil perhitungan dan rule FP-Growth :

Tabel 8. Hasil perhitungan Dan Rule

Rule	Minimum Confidence
ML50 → BMPK	$(2/2)*100\% = 100\%$
MDCT → BMKN	$(2/2)*100\% = 100\%$
MSKM → BMPK	$(2/3)*100\% = 66.7\%$
SBBM → BMPK	$(4/4)*100\% = 100\%$
BMKN → BMPK	$(4/6)*100\% = 33.3\%$

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

Dari 20 sampel data yang telah melalui semua tahapan penelitian menghasilkan 5 rekomendasi paket hemat yang memenuhi kriteria khusus dari Toko Derisma Skincare. Rule yang terbentuk dengan nilai minimum *support* 20% dan nilai minimum *confidence* 100% dihasilkan 3 aturan asosiasi yaitu Jika customer membeli MOL 50 GR, maka customer biasanya membeli juga BEEME PINK, Jika customer membeli MADU CANTIK, maka customer biasanya membeli juga BEEME KUNING, Jika customer membeli SABUN BEEME, maka customer biasanya membeli juga BEEME PINK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Number, "Jurnal Mantik Modules Jurnal Mantik," vol. 3, no. 4, pp. 444–450, 2020.
- [2] A. Jk, D. Algoritma, S. V. M. Model, Y. Ramdhani, and A. Mubarak, "Analisis Time Series Prediksi Penutupan Harga Saham," vol. 1, no. 1, pp. 77–82, 2019.
- [3] M. Zhang, Y. Wang, and Z. Wu, "Data Mining Algorithm for Demand Forecast Analysis on Flash Sales Platform," *Complexity*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/6648009.
- [4] R. H. Cep Adiwihardja, Murni Cahyati, "Implementasi Data Mining Penjualan Tas Pada Toko Fabella Shop Menggunakan Algoritma Apriori," vol. 10, 2018, [Online]. Available: <http://speed.web.id/jurnal/index.php/speed/article/view/97/97>.
- [5] A. Bairizki, "Pengaruh Harga, Promosi dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Dalam Meningkatkan Penjualan," *J. Valid*, vol. 14, no. 2, pp. 71–86, 2017.
- [6] Esterlina Hutabarat, "PENGARUH PROMOSI DALAM MENINGKATKAN VOLUME PENJUALAN PADA TOKO BUKU GRAMEDIA SUN PLAZA MEDAN Esterlina Hutabarat," vol. 3, no. 2, pp. 83–91, 2017.
- [7] Y. Wu and J. Zhang, "Building the electronic evidence analysis model based on association rule mining and FP-growth algorithm," *Soft Comput.*, vol. 0, 2019, doi: 10.1007/s00500-019-04032-0.
- [8] B. T. R. Doni, S. Susanti, and A. Mubarak, "Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penyakit Hepatocellular Carcinoma Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–19, 2021, doi: 10.51977/jti.v3i1.403.
- [9] J. R. Chang, Y. S. Chen, C. K. Lin, and M. F. Cheng, "Advanced data mining of SSD quality based on FP-growth data analysis," *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 4, pp. 1–15, 2021, doi: 10.3390/app11041715.
- [10] R. Rachman, "Penentuan Pola Penjualan Media Edukasi dengan Menggunakan Metode Algoritme Apriori dan FP-Growth," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 1, 2021, doi: 10.31294/p.v23i1.9884.