

IMPLEMENTASI DATA MINING ANALISIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK HERBAL DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI DAN FP- GROWTH

Nurlelah¹, Muhamad Ryansyah²

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
Email: ¹nurlelah1097@gmail.com, ²muhamad.mur@nusamandiri.ac.id

(Naskah masuk: 30 November 2022, diterima untuk diterbitkan: 9 Desember 2022)

Abstrak

Dalam persaingan di dunia bisnis khususnya dalam industri produk herbal, menuntut para pengusaha untuk menemukan suatu strategi pemasaran yang dapat meningkatkan penjualan produk herbal. Salah satu cara untuk meningkatkan jumlah transaksi penjualan produk herbal adalah dengan memanfaatkan data transaksi dan penjualan produk herbal. PT. HPAI secara resmi didirikan pada tanggal 19 Maret 2012, Produk-produk yang ditawarkan oleh business center Jakarta Barat 2 sangat beragam seperti produk Extra Food, Ethawa Goat Milk, Minyak Herba Sinergi, Sari Kurma, dan masih banyak lagi. Setiap bulannya business center Jakarta barat 2 melayani banyak transaksi penjualan. Setiap masalah penjualan produk herbal di business center HNI-HPAI selalu dicatat yang dilakukan setiap menit, setiap hari, setiap minggu bahkan bertahun-tahun. Sehingga data akan semakin menumpuk bisa berasal dari proses manual maupun proses komputasi. Untuk mengetahui produk herbal dengan penjualan terbanyak dan keterkaitan produk herbal diperlukan salah satu algoritma yang ada di algoritma data mining yaitu Algoritma Apriori dan FP-Growth untuk dapat mengetahui data penjualan produk herbal dengan menghitung manual dan Software RepidMiner, produk herbal yang muncul secara bersamaan dan dapat diketahui merk produk apa saja yang paling unggul dan yang paling banyak diminati masyarakat yaitu dengan menghitung data transaksi penjualan tahun 2020-2021 dengan support 30% dan Confidence 60% maka akan mendapatkan hasil asosiasi final yaitu ETHAWA GOAT MILK dan MINYAK HERBA SINERGI dengan Support 50% dan Confidence 66,7% dan MINYAK HERBA SINERGI dan ETHAWA GOAT MILK dengan Support 50% dan Confidence 85.7% hasil dari perhitungan Algoritma Apriori dan FP-Growth pada data transaksi selama 1 tahun yaitu ETHAWA GOAT MILK (EGM) dan MINYAK HERBA SINERGI (MHS).

Kata kunci: *Algoritma Apriori dan FP-Growth, HPAI, BC2 transaksi penjualan*

DATA MINING IMPLEMENTATION ANALYSIS OF DATA SALES OF HERBAL PRODUCTS WITH THE METHOD APRIORI AND FP-GROWTH ALGORITHM

Abstract

In the competition in the business world, especially in the herbal product industry, it requires entrepreneurs to find a marketing strategy that can increase sales of herbal products. One of the ways to increase the number of herbal product sales transactions is to utilize herbal product sales and transaction data. PT. HPAI was officially established on March 19 2012. The products offered by the West Jakarta 2 business center are very diverse, such as Extra Food products, Ethawa Goat Milk, Synergy Herb Oil, Sari Kurma, and many more. Every month the Jakarta Barat 2 business center serves many sales transactions. Every problem selling herbal products at the HNI-HPAI business center is always recorded every minute, every day, every week and even years. So that the data will accumulate more and can come from manual processes and computational processes. To find out the herbal products with the most sales and the relevance of herbal products, one of the algorithms in the data mining algorithm is needed, namely the Apriori Algorithm and FP-Growth to be able to find herbal product sales data by manual counting and RepidMiner Software, herbal products that appear simultaneously and can be it is known which product brands are the most superior and are most in demand by the public, namely by calculating sales transaction data for 2020-2021 with 30% support and 60% confidence, you will get the final association results, namely ETHAWA GOAT MILK and SYNERGY HERBAL OIL with 50% support and 66.7% Confidence and SYNERGY HERBAL OIL and ETHAWA GOAT MILK with 50% Support and 85.7% Confidence results from calculations of the Apriori Algorithm and FP-Growth on transaction data for 1 year, namely ETHAWA GOAT MILK (EGM) and SYNERGY HERBAL OIL (MHS).

Keywords: *Apriori Algorithm and FP-Growth, HPAI, BC2 sales transactions*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi kebutuhan informasi akan data yang akurat, sempurna, serta relevan semakin berkembang, pada global bisnis perusahaan mempunyai persaingan antara perusahaan lainnya.[1] Dengan semakin berkembangnya bisnis suatu perusahaan tidak memungkinkan untuk memanfaatkan teknologi yang dimilikinya dikarenakan kebutuhan informasi yang diharapkan dalam kebutuhan sehari-hari, untuk kepentingan data menjadi komponen penting dalam proses bisnis saat ini dan masa depan. Namun, kebutuhan data penting untuk mendapatkan informasi baru terkadang tidak terkoordinasi dengan identifikasi data yang memuaskan. Secara berkala, data ini sangat perlu dihilangkan dari informasi dengan populasi yang sangat besar yang tidak dapat melatih diri mereka sendiri menggunakan informasi yang dibutuhkan. Mereka yang bisa melihat informasi tersebut adalah mereka yang sudah mengetahui cara belajar yang benar. Mereka tahu bagaimana belajar karena mereka tahu bagaimana mengatur pengetahuan, bagaimana menemukan informasi, dan bagaimana menggunakannya agar orang lain dapat belajar darinya. [2]

Data Mining merupakan petunjuk langkah demi langkah untuk menggali informasi yang ada untuk membuat model. Pada umumnya, data mining terbagi menjadi dua yaitu deskriptif dan prediktif. Deskriptif berarti data mining dimanfaatkan untuk menemukan pola yang memperjelas kualitas informasi. Sedangkan prediktif menyiratkan bahwa data mining dimanfaatkan untuk membongkar model informasi yang akan digunakan untuk melakukan prediksi. Suatu hubungan akan diketahui dalam suatu data mining merupakan keterkaitan antara dua atau lebih dalam satu dimensi yaitu dimensi produk sangat terlihat keterhubungan produk dengan produk-produk lainnya, suatu hubungan dapat terlihat atribut dua atau lebih[3]. Metode data mining yang dapat dipakai adalah metode association rule, dikarenakan metode ini bisa mencari dan kemudian mengidentifikasi pola-pola asosiasi antara atribut didalam suatu dataset.[4]

Analisis asosiasi adalah teknik penambangan data yang menjadi dasar bagi berbagai teknik penambangan data secara umum. Secara khusus, langkah analisis asosiasi, yang dikenal sebagai penambangan pola iteratif, telah menarik perhatian banyak peneliti untuk mengembangkan algoritma yang efisien. Pentingnya sebuah aturan asosiasi dapat ditentukan oleh dua parameter, *support*, yaitu persentase kombinasi elemen dalam *database*, dan *confidence*. [5].

Algoritma metode Apriori sering digunakan untuk menangani kombinasi item set yang sering ditemukan dalam *database* dengan sangat mudah, dan penerapan metode algoritma Apriori dapat disarankan

oleh beberapa peneliti penelitian di beberapa daerah karena nyaman untuk menemukan kemungkinan menemukan semua asosiasi aturan item set dalam transaksi tertentu yang memenuhi persyaratan minimum menggunakan batas Asosiasi maksimum setidaknya ada dua tolok ukur, yaitu dukungan dan kepercayaan. Dukungan adalah tingkat asosiasi item dalam kumpulan data, dan reliabilitas adalah kekuatan korelasi antara item menggunakan aturan asosiasi. Dapat disimpulkan perhitungan yang dapat membantu memperbaiki tata cara penjualan produk di perusahaan. [6].

Business Center Herba Penawar Al-Wahida Indonesia, yang saat ini juga disebut HNI-HPAI merupakan organisasi bisnis Nalal di Indonesia yang menyoroti produk halal rumahan. HNI-HPAI berdiri pada tanggal 19 Maret 2012 yang hingga saat ini terus mengeluarkan produk-produk herbal seperti Magapit, Minyak Herba Sinergi, Madu Extra Food dan lain-lain. *Business Center* HNI-HPAI adalah pusat layanan bisnis dan kegiatan beberapa kota yang memiliki beberapa cabang Business Center HNI-HPAI di Indonesia yaitu di kota Jakarta yang terdapat 9 cabang, pada *Business Center* Jakarta Barat 2 terdapat beberapa permasalahan yang sering muncul mengenai penjualan produk herbal, Business Center Jakarta Barat 2 ini sangat tidak mudah mendapatkan sebuah informasi dan tingkat transaksi penjualan produk herbal selama 1 tahun.

Pada kasus ini penulis mengambil data transaksi penjualan pada *Business Center* HNI-HPAI Jakarta Barat 2 selama 1 tahun. Data transaksi penjualan yang tersimpan tidak di manfaatkan lagi dengan jumlah data yang sangat besar hanya dikumpulkan sebagai arsip data. Di butuhkan sebuah metode yang akan merubah tumpukan sebuah data yang menjadi suatu informasi yang sangat bermanfaat dan berguna dalam pengambilan suatu keputusan bisnis, dan berguna untuk dinamika bisnis, untuk mendapatkannya memanfaatkan estimasi dengan teknik perhitungan algoritma apriori.

Pada penelitian ini, algoritma yang akan digunakan algoritma apriori dan *Frequent Pattern-Growth (FP-Growth)* yaitu pengembangan dari metode Apriori yang merupakan salah satu alternatif untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah dataset kumpulan dataset dengan membangkitkan struktur data FP-Tree atau disebut dengan *Frequent Pattern Tree (FP-Tree)*.

Perusahaan membutuhkan pengetahuan proses usaha menggunakan memanfaatkan waktu, anggaran kualitas dan kontrol [7]. Di tingkat perusahaan, data disimpan dalam kumpulan data yang akan digunakan untuk pelaporan, transaksi penjualan, pengendalian inventaris. Terakhir, dapat digunakan untuk menentukan status keuangan perusahaan. Perusahaan

perlu mengetahui contoh nyata skala produksi berdasarkan data produksi yang diketahui, nilai transaksi penjualan yang dievaluasi untuk mendapatkan pembelian, survei permintaan pasar, seringkali penting penting dalam komitmen perusahaan terhadap keuntungan, dll.

Penambangan data digunakan untuk mempelajari nilai tambah dari data yang tidak diketahui secara fisik ke kumpulan data. Data diproses dengan menghapus dan memahami contoh yang bermakna dan berasal dari informasi struktural yang terkandung dalam kumpulan data. [8].

2. METODE

Adanya pengelompokan data mining[9], fungsi dan tugas-tugas data mining memiliki enam kelompok. Klasifikasi (*classification*), Klasterisasi (*clustering*), Regresi (*regression*), Deteksi anomali (*anomaly detection*), Pembelajaran aturan asosiasi, Perangkuman (*summarization*).

Perangkuman (*summarization*) atau ketergantungan yang menunjukkan pencarian hubungan antara menyediakan informasi representasi yang sangat sederhana meliputi visualisasi dan pembuatan laporan.

Algoritma Apriori adalah analisis keranjang belanja pada data penjualan. Algoritma Apriori mencakup analisis asosiasi (*association rule mining*), yang merupakan metode penambangan data, untuk menentukan aturan asosiasi antar kombinasi elemen. Pada penelitian ini, analisis keterkaitan dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma apriori untuk menemukan data transaksi penjualan. [10].

Aturan asosiasi atau analisis aturan asosiasi adalah prosedur penambangan data untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi elemen. Analisis asosiasi dikenal sebagai penunjukan penambangan data. Salah satu langkah analisis sosial yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien dan berkualitas adalah *frequent pattern mining*. [11].

Penting tidaknya suatu aturan asosiasi bila di ketahui menggunakan dua parameter[12]

1) Dukungan adalah probabilitas bahwa konsumen akan membeli produk secara bersamaan dari jumlah seluruh penjualan produk. Menentukan apakah satu set item harus menemukan nilai yang dapat diandalkan (misalnya, dari semua transaksi yang ada, seberapa besar kombinasi harus menunjukkan bahwa item X dan Y) dibeli pada waktu yang sama).

2) *Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas kejadian berapa produk yang terbeli secara bersamaan dimana salah satu produk yang sudah dibeli (contoh: seberapa sering item Y dibeli apabila konsumen membeli item X).

Dengan metode ini ada satu analisis asosiasi yang telah menjadi pertimbangan banyak analis untuk memberikan algoritma yang efisien, dan menganalisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*).

Asosiasi menjadi signifikan dengan memikirkan dua tolok ukur, khususnya *support* dan *confidence*.

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Adanya tahapan ini untuk menentukan kombinasi itemset untuk memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam data. Proses terbentukannya C_1 disebut dengan 1 itemset dengan rumus sebagai berikut[13] :

$$\begin{aligned} \text{Support (A)} \\ &= \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Support [A,B]} = P (A \cap B)$$

$$\begin{aligned} \text{Support [A,B]} \\ &= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Confidence} = P [A | B] =$$

$$\begin{aligned} &\frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \times 100\% \end{aligned}$$

Algoritma *FP-Growth* merupakan evolusi dari algoritma Apriori. Oleh karena itu, kekurangan dari algoritma Apriori dapat diperbaiki dengan algoritma *FP-Growth*. *Frequent sample growth (FP-Growth)* adalah algoritma alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan dataset yang sering terjadi (*frequent item*) dalam suatu dataset. [14].

Pohon FP adalah struktur kumpulan data untuk mewakili sekumpulan item data sebagai pohon yang mewakili cabang. Setiap transaksi dibaca dan kemudian dipetakan ke jalur *FP-Tree*. Ini dilakukan sampai semua transaksi telah dibaca. *FP-tree* adalah struktur penyimpanan data yang digunakan [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Business Center HNI-HPAI Jakarta Barat 2 adalah perusahaan bisnis halal *network* di Indonesia yang menawarkan beberapa produk herbal dan fokus pada stok produk herbal disebut dengan (*consumer goods*) produk halal dan berkualitas. Pada *Business Center HNI-HPAI* terdapat beberapa permasalahan yang sering muncul mengenai penjualan produk herbal. *Business Center HNI-HPAI* sulit mendapatkan informasi strategis seperti tingkat penjualan 1 tahun dalam penjualan produk yang dihasilkan, dan harus menyediakan stok produk sehingga di *Business Center HNI-HPAI Jakarta Barat 2* sehingga tata letak produk tidak sesuai dan sering kehabisan stok produk.

Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan adalah *Frequent Pattern-Growth (FP-Growth)* yaitu pengembangan dari metode Apriori yang merupakan salah satu alternatif untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data dengan membangkitkan

struktur data Tree atau disebut dengan *Frequent Pattern Tree (FP-Tree)*.

Menentukan daftar nama produk herbal HNI-HPAI. Berikut ini daftar nama produk hebal HNI-HPAI yang akan dianalisis, dapat di lihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Daftar Nama Produk herbal HNI-HPAI

No	Nama Produk HNI-HPAI	Kode Produk
1	BIOSIR	OBR1
2	BILLBERRY	OBB1
3	DIABEXTRAC	ODB1
4	KLOSIN	OKL1
	HABBATUSAUDA HPAI	
5	KAPSUL	OZC1
6	MINYAK HERBA SINERGI	OMB2
7	MAGAFIT	OMA1
8	LAURIK	OLR1
9	PASTA GIGI HERBA	PGH1
10	MANGKUDU KAPSUL	OMK1
11	SARI KURMA	MSK5
12	HARUMI	OHR1
13	ETHAWA GOAT MILK	MSG1
14	LANGSINGIN	OLG1
15	GAMAT KAPSUL	OGK1
16	CARNOAP	OCC1
17	SEINA	OSN1
18	SPIRULINA	OSP1
19	MUSTIKA DARA	OMD2
20	GINEXTRAC	OGN1

Penyelesaian dengan contoh kasus berdasarkan data yang sudah disediakan. Dalam proses pembentukan C_1 atau disebut dengan 1 itemset dengan jumlah minimum support = 30 %. Dengan rumus sebagai berikut :

$$S(EGM) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung EGM}}{\sum 12} * 100\% = \frac{9}{12} * 100\% = 75\%$$

$$S(SK) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung SK}}{\sum 12} * 100\% = \frac{6}{12} * 100\% = 50\%$$

$$S(MF) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung MF}}{\sum 12} * 100\% = \frac{7}{12} * 100\% = 58\%$$

$$S(PGH) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung PGH}}{\sum 12} * 100\% = \frac{7}{12} * 100\% = 58\%$$

$$S(MHS) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung MHS}}{\sum 12} * 100\% = \frac{7}{12} * 100\% = 58\%$$

Hasil asosiasi final jika memenuhi minimal support 30% dan minimal Confidence 60 % maka dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Aturan Asosiasi Final

ATURAN ASOSIASI	SUPPORT	COFIDENCE
Jika membeli ETHAWA GOAT MILK, Maka akan membeli MINYAK HERBA SINERGI	50%	66.7%
Jika membeli MINYAK HERBA SINERGI, Maka akan membeli ETHAWA GOAT MILK	50%	85.7%

4. KESIMPULAN

Penjualan produk herbal yang paling banyak terjual pada Business Center Jakarta Barat 2 dapat dilihat dengan menggunakan algoritma apriori dan FP-Growth, dengan diketahui produk yang memenuhi minimal support dan minimal confidence, pada produk yang paling banyak terjual yaitu ETHAWA GOAT MILK dan MINYAK HERBA SINERGI. Dari aturan asosiasi final yang di lihat jika membeli ETHAWA GOAT MILK, makanakanmembeli MINYAK HERBA SINERGI dengan memiliki support 50 % dan confidence 66.7%, Jika membeli MINYAK HERBA SINERGI makanakan membeli ETHAWA GOAT MILK dengan memiliki support 50 % dan confidence 85.7%. Algoritma apriori dan FP-Growth dapat memudahkan mengembangkan strategi penjualan dengan meneliti kelebihan merk produk yang paling banyak terjual. Implementasi algoritma apriori dan FP-Growth dengan RepidMiner 5 dilakukan dengan menginput transaksi data penjualan selama 1 tahun yang menjadi database pada MS.Excel, yaitu bab yang kemudian di input kedalam aplikasi RapidMiner dan drak read excel mencari penemtan File Excel kemudian drak atribut drak numerikal drak remap binominal setelah itu drak FP-Growth dan create asosiasi untuk mencari minimum support dan confidece maka akan muncul rule asosiasi dan muncul merk produk herbal yang banyak terjual disetiap bulannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Purnama, "Model perilaku pencarian informasi (analisis teori perilaku pencarian informasi menurut David Ellis)," *Pustaka Karya J. Ilm. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 9, no. 1, p. 10, 2021, doi: 10.18592/pk.v9i1.5158.
- [2] U. Islam and N. Alauddin, "STRATEGI LITERASI INFORMASI DALAM PENCARIAN REFERENSI," vol. 12, no. 2, pp. 16–26, 2021.
- [3] D. Sepri and M. Afdal, "Analisa Dan Perbandingan Metode Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Untuk Mencari Pola Daerah Strategis Pengenalan Kampus Studi Kasus Di Stkip Adzkie Padang," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 1, no. 1, pp. 47–55, 2017.
- [4] S. Choerunnisa Nurzanah, S. Alam, and T. Iman Hermanto, "Analisis Association Rule Untuk Identifikasi Pola Gejala Penyakit Hipertensi Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Klinik Rafina Medical Center)," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 132–141, 2022, doi: 10.33387/jiko.v5i2.4792.
- [5] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.100.
- [6] L. Henando, "Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Untuk Analisa Perbandingan Data Penjualan Laptop Berdasarkan Merk Yang Diminati Konsumen (Studi Kasus : Indocomputer Payakumbuh)," *J-Click*, vol. 6, no. 2, pp. 201–207, 2019.
- [7] I. Sasangka, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Volume Penjualan Pada Mini Market Minamart'90 Bandung," *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 129–154, 2018.
- [8] F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018.
- [9] E. Manurung and P. S. Hasugian, "Data mining tingkat pesanan inventaris kantor menggunakan algoritma apriori pada kepolisian daerah sumatera utara," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 4, no. 2, pp. 8–13, 2019.
- [10] D. Anggraini, S. A. Putri, and L. A. Utami, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 302, 2020.
- [11] E. N. Salamah and N. Ulinnuha, "Analisis Pola Pembelian Obat dan Alat Kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2017.
- [12] O. Pahlevi, A. Sugandi, and I. D. Sintawati, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Pengendalian Kualitas Produk," *Sinkron*, vol. 3, no. 1, pp. 272–278, 2018.
- [13] E. D. Sikumbang, "Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. Vol 4, No., no. September, pp. 1–4, 2018.
- [14] A. Nastuti, "Amelia Nastuti 1) , Syaiful Zuhri Harahap 2)," *Tek. Data Min. Untuk Penentuan Paket Hemat Sembako Dan Kebutuhan Hari. Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth*, vol. 7, no. 3, pp. 111–119, 2019.
- [15] B. S. Pranata and D. P. Utomo, "Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service)," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 83–91, 2020.