

METODE ALGORITMA FREQUENT PATTERN GROWTH UNTUK MENENTUKAN TATA LETAK OBAT BERDASARKAN POLA BELANJA KONSUMEN PADA APOTEK MEDIKAL

Yuhano¹, Sergi Roseli², Ageng Bagja Priyadi³, Aldy Renaldi⁴

^{1,2,4} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia

³ Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia

e-mail: *¹yuhano@stikompoltekcirebon.ac.id, ²sergi.roseli@stikompoltekcirebon.ac.id,
³ageng.bagja26@gmail.com, ⁴aldyнетуza35@gmail.com

Abstrak

Apotek Medika menawarkan beragam produk farmasi, mulai dari obat bebas hingga obat resep. Namun, penataan obat yang ada saat ini masih berdasarkan urutan alfabet atau kategori, tanpa memperhatikan pola pembelian konsumen, sehingga menyulitkan proses pencarian dan pelayanan. Dalam penelitian ini, algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) diterapkan untuk menganalisis 45 data transaksi penjualan dengan tujuan mengidentifikasi pola obat yang sering dibeli bersamaan. Tahapan analisis mencakup praproses data, pembentukan FP-Tree, dan pencarian aturan asosiasi dengan batas minimum support 20% dan confidence 75%. Hasil analisis mengungkap 22 aturan asosiasi, termasuk kombinasi pembelian Tonikum 110ml, Salonpas Cream 15gr, Lerzin Sirup, dan Gpu Cream. Temuan ini menjadi dasar dalam merancang ulang tata letak obat agar produk yang kerap dibeli bersamaan bisa diletakkan berdekatan, sehingga memudahkan pencarian, meningkatkan efisiensi pelayanan, dan berpotensi meningkatkan kepuasan pelanggan serta performa penjualan apotek. Dengan demikian, penerapan algoritma FP-Growth diharapkan dapat membantu mengoptimalkan pengaturan produk dan meningkatkan omzet Apotek Medika.

Kata kunci: FP-Growth, Data Mining, Asosiasi sosiasi.

1. PENDAHULUAN

Apotek Medika adalah apotek yang melayani penjualan produk-produk farmasi. Produk yang ditawarkan mencakup obat bebas maupun obat resep dengan beragam jenis. Obat bebas merupakan jenis obat yang bisa dibeli tanpa resep dokter sedangkan obat resep hanya dapat diperoleh dengan anjuran atau resep dari tenaga medis. Alur pembelian obat di Apotek Medika dimulai saat konsumen datang untuk membeli obat baik yang membutuhkan resep dokter maupun yang dapat dibeli secara bebas. Untuk obat bebas pramuniaga langsung melayani pembeli sementara untuk obat resep pramuniaga akan mengoordinasikannya dengan apoteker. Setelah itu, konsumen melakukan pembayaran kepada pramuniaga. Setiap transaksi yang terjadi kemudian dicatat oleh pramuniaga dalam buku penjualan obat.

Berdasarkan hasil observasi jumlah stok obat yang cukup banyak di Apotek Medika menimbulkan kendala dalam penataan ruang. Pramuniaga pun kerap mengalami kesalahan saat mengambil obat terutama karena beberapa kemasan obat memiliki warna yang hampir serupa. Saat ini sistem penataan obat masih didasarkan pada urutan alfabet atau kategori tanpa memperhatikan pola belanja konsumen. Hal ini membuat pencarian obat menjadi kurang efisien apalagi jika letaknya berjauhan di rak yang berbeda. Penataan ulang berdasarkan kebiasaan pembelian konsumen diyakini dapat meningkatkan kualitas pelayanan. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dianalisis data transaksi penjualan untuk mengetahui kombinasi obat yang sering dibeli bersamaan. Informasi tersebut akan dijadikan dasar dalam menyusun strategi penempatan yang lebih efisien misalnya dengan menempatkan Dapirin dekat dengan Ibuprofen sesuai pola pembelian konsumen dari data pembelian.

Tata letak obat merupakan proses pengaturan fisik dan penempatan produk farmasi dalam ruang seperti apotek atau gudang dengan tujuan meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kemudahan akses. Di lingkungan apotek hal ini mencakup penempatan obat di rak atau area penyimpanan tertentu agar operasional berjalan lebih optimal akses terhadap produk lebih mudah, dan penjualan bisa lebih efektif. Dalam kaitannya dengan penataan obat algoritma tertentu dapat digunakan untuk mengenali pola pembelian konsumen. Dengan mengetahui obat-obat yang sering dibeli secara bersamaan apotek bisa menempatkan produk-produk tersebut dalam jarak yang berdekatan sehingga mempermudah pencarian dan meningkatkan kenyamanan belanja.

Data transaksi penjualan menyimpan banyak informasi penting yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk menghasilkan wawasan baru. Karena transaksi terjadi setiap hari jumlah data yang tersimpan dalam basis data akan terus bertambah. Oleh karena itu dibutuhkan metode pengolahan data yang mampu menyaring dan memilih data yang relevan untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat. Salah satu metode yang digunakan adalah data mining yaitu proses analisis otomatis terhadap data dalam jumlah besar atau kompleks untuk menemukan pola atau kecenderungan tersembunyi yang sebelumnya tidak diketahui.

Menurut jurnal yang diterbitkan oleh Imam Riadi et al. (2023), dijelaskan bahwa FP-Growth (Frequent Pattern Growth) merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk mengekstraksi pola frekuensi dari dataset berukuran besar tanpa perlu menghasilkan kandidat secara langsung. Metode ini mengandalkan pembangunan struktur data bernama FP-Tree (Frequent Pattern Tree), yang dirancang untuk menyimpan informasi frekuensi item dalam dataset secara efisien [1]. Sementara itu, Munanda et al. (2022), dalam tulisannya menyatakan bahwa penataan produk obat di apotek merupakan pengaturan yang dirancang secara strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan dalam pemberian obat, serta meningkatkan kepuasan pelanggan [2]. Di sisi yang lain, kebiasaan belanja pelanggan meliputi perilaku, kecenderungan, dan keputusan yang dibuat selama proses pembelian. Hal ini menggambarkan cara konsumen memilih, membeli, menggunakan, dan membuang produk atau layanan tertentu [3].

Dalam penelitian Riadi dan rekan-rekannya (2023) yang dipublikasikan dalam jurnal *Optimizing Inventory with Frequent Pattern Growth Algorithm for Small and Medium Enterprises*, dijelaskan bahwa algoritma FP-Growth diterapkan untuk menganalisis data transaksi penjualan obat guna mengidentifikasi pola kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan. Temuan ini kemudian dimanfaatkan untuk merancang ulang pengaturan apotek, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pencarian obat dan mendorong penjualan [1]. Sementara itu, Badrul Anwar et al. (2023) dalam penelitian berjudul *Application of the FP-Growth Method to Determine Drug Sales Patterns* memperkenalkan sistem rekomendasi penataan obat yang terhubung dengan data transaksi secara real-time. Melalui analitik data, sistem ini mampu memberikan saran dinamis terkait penempatan obat, memungkinkan apotek untuk menyesuaikan pengaturan ruang berdasarkan tren penjualan terkini. Studi ini juga menunjukkan integrasi FP-Growth dengan sistem manajemen informasi apotek untuk menghasilkan rekomendasi tata letak secara langsung [4].

Penelitian lain menggunakan metode Algoritma FP-Growth dengan judul “Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Untuk Penentuan Tata letak Barang”. Hasil analisa Dengan adanya hasil analisa ini dapat memberikan informasi kepada pemilik Toko/owner tentang kecenderungan konsumen membeli barang berdasarkan kombinasi 2 item set sehingga dapat dilakukan pengaturan tata letak barang secara berdekatan untuk mempercepat proses pelayanan dan pencarian item [5].

Selain itu penelitian yang menggunakan Algoritma FP-Growth dengan judul “Analisis Pola Belanja Konsumen untuk Menentukan Tata Letak Obat Menggunakan Algoritma FP-Growth”. Pada penelitian yang telah dilakukan yaitu menganalisis pola belanja konsumen menggunakan algoritma FP-Growth untuk menentukan tataletak barang, telah berhasil diterapkan pada penelitian ini dimana aturan asosiasi hasil penelitian dapat digunakan sebagai

acuan untuk menentukan tata letak obat pada Apotek Segar Karawang [6]. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini FP-Growth untuk menemukan pola pembelian dari pelanggan.

Algoritma FP-Growth merupakan algoritma yang efisien dalam pencarian frequent item set untuk menentukan strategi penjualan. Dengan adanya penerapan data mining ini diharapkan sebuah perusahaan dapat menentukan strategi penjualan, dengan didapatkan informasi dari item yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan diharapkan perusahaan dapat membuat strategi penjualan

2. METODE PENELITIAN

Tata letak merupakan keputusan krusial yang memengaruhi efisiensi operasional dalam jangka panjang. Hal ini memiliki implikasi strategis yang signifikan karena memengaruhi daya saing suatu perusahaan, termasuk kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, interaksi dengan pelanggan, serta citra organisasi. Desain ruang yang baik dapat mendukung pencapaian strategi perusahaan, baik dalam hal diferensiasi, pengurangan biaya, atau respons cepat. Tujuan utama dari strategi penataan ini adalah menciptakan pengaturan yang efisien dan ekonomis, sesuai dengan tuntutan persaingan bisnis.

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam kumpulan data. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. Data mining merupakan suatu proses yang interaktif untuk menemukan pola (pattern) data tersebut dan memprediksi perilaku dimasa mendatang berdasarkan pola tersebut. Pada dasarnya data mining berhubungan dengan analisa data dan penggunaan teknik-teknik perangkat lunak untuk mencari pola dalam himpunan data yang sifatnya tersembunyi. Data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Data mining atau sering disebut sebagai *knowledge discovery in database* adalah kegiatan pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar. Keluaran data mining ini bisa dipakai untuk membantu pengambilan keputusan di masa depan.

Association Rules Mining merupakan adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu dataset. Dimulai dengan mencari frequent itemset, yaitu kombinasi yang paling sering terjadi dalam suatu itemset dan harus memenuhi minimum support. Association rules merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul di antara banyak transaksi permintaan, dimana setiap permintaan terdiri dari beberapa item sehingga metode ini akan mendukung Analisa permintaan barang melalui penemuan pola antar item dalam setiap permintaan barang yang terjadi.

Dalam association rules diperlukan ukuran yang ditentukan oleh pengguna untuk mengatur Batasan sejauh mana dan sebanyak apa hasil output yang diinginkan. Ukuran tersebut adalah support, confidence, dan lift ratio. Support adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar peluang banyaknya transaksi yang memuat itemsets yang diminta secara bersamaan dari keseluruhan permintaan atau transaksi.

Dalam association rules diperlukan ukuran yang ditentukan oleh pengguna untuk mengatur Batasan sejauh mana dan sebanyak apa hasil output yang diinginkan. Ukuran tersebut adalah support, confidence, dan lift ratio. Support adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar peluang banyaknya transaksi yang memuat itemsets yang diminta secara bersamaan dari keseluruhan permintaan atau transaksi. Ukuran ini akan menentukan apakah suatu itemsets dapat dicari nilai confidence. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung support item A dapat dilihat pada Rumus (1) dengan x, y adalah item.

$$Support(x) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ yang\ mengandung\ item\ X}{Total\ Transaksi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Sedangkan untuk menentukan support dari dua item yaitu item A dan B Digunakan Rumus (2)

$$\text{Support (x,y)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung item X dan Y}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots (2)$$

Confidence adalah ukuran yang menunjukkan seberapa besar asosiasi antar 2 produk yang diminta secara bersamaan dari seluruh permintaan yang memuat salah satu barang tersebut. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung confidence produk A dan Produk B Rumus (3)

$$\text{Confidence (x,y)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung item X dan Y}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots (3)$$

Lift ratio merupakan salah satu cara yang baik untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi. Cara kerja metode ini adalah membagi confidence dengan expected confidence. Rumus expected confidence dapat dilihat pada Rumus (4)

$$\begin{aligned} \text{Expected Confidence (X} \Rightarrow \text{Y)} \\ = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung item X dan Y}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\% \dots (4) \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai Lift Ratio dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil confidence yang didapat dengan hasil dari expected confidence. Berikut rumus menghitung Lift Ratio dapat dilihat pada Rumus (5)

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Expected Confidence}} \dots (5)$$

Nilai Lift Ratio lebih besar dari 1 menunjukan adanya manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi lift ratio, lebih besar kekuatan asosiasinya. Sebuah aturan asosiatif bisa dinyatakan memiliki keterkaitan satu sama lain berdasarkan nilai lift, nilai lift sama dengan 1 atau lebih dari satu bisa disimpulkan bahwa aturan tersebut memiliki keterkaitan yang kuat antar satu sama lain. Sedangkan apabila nilai lift kurang dari 1 maka aturan tersebut tidak memiliki keterkaitan antar satu sama lain atau kekuatan asosiatifnya rendah.

Lift ratio digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya aturan asosiasi yang telah dibentuk. Ukuran lift ratio berada pada kisaran nilai 0 sampai tak hingga. Adapun 3 kemungkinan yang akan dihasilkan saat menghitung lift ratio yaitu: (1). Jika lift kurang dari 1, maka kemunculan item A berkorelasi negatif dengan kemunculan item B. Hal ini berarti bahwa kemunculan satu kemungkinan mengarah pada ketiadaan yang lain. (2). Jika lift besar dari 1, maka item A dan item B berkorelasi positif. Hal ini berarti bahwa satu menyiratkan terjadinya yang lain. (3). Jika lift sama dengan 1, maka item A dan B adalah independen dan tidak ada korelasi diantara kedua item.

Algoritma FP-Growth merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah kumpulan data. FP-Growth dapat menemukan frekuensi itemset dengan hanya sedikit mengakses pada database aslinya, dan pendekatannya adalah yang paling efisien.

Algoritma FP-Growth juga dapat menghindari permasalahan jika jumlah calon itemset nya terlalu besar. FP-Growth menggunakan konsep pembangunan tree dalam pencarian frequent itemset. Hal tersebut yang menyebabkan algoritma FP-Growth lebih cepat dari algoritma Apriori. Dengan menggunakan FP-Tree, algoritma FP-Growth dapat langsung mengekstrak frequent itemset dari FP-Tree. Penggalan itemset yang frequent dengan menggunakan algoritma FP-Growth akan dilakukan dengan cara membangkitkan struktur data tree.

FP-Tree merupakan struktur penyimpanan data yang dimampatkan. FP-tree dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu dalam FP-tree. Karena dalam setiap transaksi yang dipetakan mungkin ada transaksi yang memiliki item yang sama, maka lintasannya memungkinkan untuk saling menimpa. Semakin banyak data transaksi yang memiliki item yang sama, maka proses pemampatan dengan struktur data FP-tree semakin efektif. Kelebihan dari FP-tree adalah hanya memerlukan dua kali pemindaian data transaksi yang terbukti sangat efisien. FP-tree adalah sebuah pohon dengan definisi sebagai berikut: (1). FP-tree dibentuk oleh sebuah akar yang diberi label null, sekumpulan upapohon yang beranggotakan item-item tertentu, dan sebuah table frequent header, (2). Setiap simpul dalam FP-tree mengandung tiga informasi penting yaitu label item menginformasikan jenis item yang dipresentasikan simpul tersebut, dan pointer penghubung yang menghubungkan simpul-simpul dengan label item sama antar lintasan, ditandai dengan garis panah putus-putus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun pengujian metode untuk membuat menentukan pola transaksi penjualan obat, penulis menggunakan metode Algoritma FP-Growth bertujuan untuk menjelaskan secara detail bagaimana proses dalam algoritma yang digunakan sehingga menghasilkan informasi yang dapat membantu pihak Apotek dalam menentukan pola transaksi penjualan obat. Data yang terkumpul telah diolah melalui tahap praproses data yang digunakan untuk proses Algoritma FP-Growth ini adalah data transaksi penjualan obat dengan 45 data. Berikut langkah-langkah penerapan perhitungan Algoritma FP-Growth yang diusulkan untuk menentukan pola transaksi penjualan obat pada Apotek Medika, yaitu:

- a) Menentukan data sampel transaksi penjualan obat.
- b) Menentukan dataset transaksi penjualan obat.
- c) Mencari frequent item set (data yang sering muncul) pada transaksi penjualan.

Tabel 1. Tabel distribusi frekuensi

No.	Itemset	Frekuensi
1	Tonikum 110ml	30
2	Salonpas Cream 15gr	21
3	Lerzin Sirup	18
4	Gpu Cream	15
5	Propolis 6ml	12
6	Pritamox Syrup	9
7	Sammoxin Syrup	9
8	Samcofenac 50mg	9

- d) Melakukan perhitungan support item set.

Tabel 2. Hasil perhitungan Support

No.	Itemset	Frekuensi	Support
1	Tonikum 110ml	30	66,67%
2	Salonpas Cream 15gr	21	46,67%
3	Lerzin Sirup	18	40%
4	Gpu Cream	15	33,33%
5	Propolis 6ml	12	26,67%
6	Pritamox Syrup	9	20%
7	Sammoxin Syrup	9	20%
8	Samcofenac 50mg	9	20%

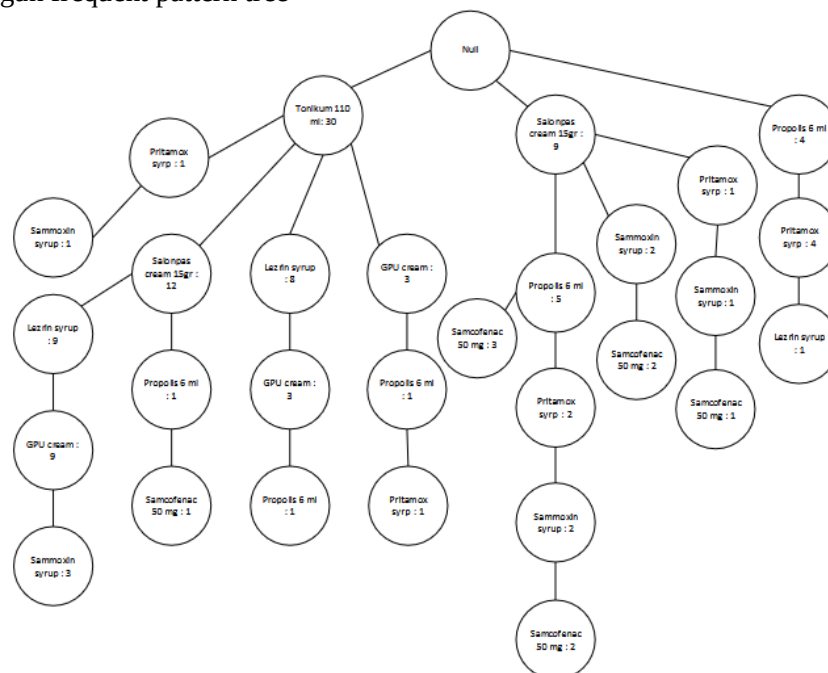
- e) Tahap Filter untuk frequent pattern tree dengan melakukan filter terhadap data transaksi penjualan yang memiliki nilai minimum support 0.20 (20%) data transaksi penjualan item, untuk mempermudah pengolahan masing masing item barang pada data sampel diberikan inisialisasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil filter

No.	Itemset
1	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
2	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
3	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream, sammoxin syrp
4	salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, pritamox syr, sammoxin syrp, samcofenac 50mg
5	tonikum 110ml
6	tonikum 110ml, lerzin sirup
7	salonpas cream 15gr, sammoxin syrp, samcofenac 50mg
8	propolis 6 ml, pritamox syr
9	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
10	salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, samcofenac 50mg
11	tonikum 110ml, gpu cream
12	propolis 6 ml, pritamox syr
13	tonikum 110ml
14	tonikum 110ml
15	tonikum 110ml, lerzin sirup
16	tonikum 110ml, lerzin sirup, gpu cream
17	salonpas cream 15gr
18	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
19	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream, sammoxin syrp
20	salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, samcofenac 50mg
21	tonikum 110ml, pritamox syr, sammoxin syrp
22	tonikum 110ml, lerzin sirup

23	salonpas cream 15gr, pritamox syr, sammoxin syr, samcofenac 50mg
24	tonikum 110ml, lerzin sirup, gpu cream, propolis 6 ml
25	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr
26	salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, samcofenac 50mg
27	tonikum 110ml, gpu cream, propolis 6 ml, pritamox syr
28	tonikum 110ml
29	tonikum 110ml
30	lerzin sirup
31	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
32	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream
33	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream, sammoxin syr
34	salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, pritamox syr, sammoxin syr, samcofenac 50mg
35	tonikum 110ml
36	tonikum 110ml, lerzin sirup
37	salonpas cream 15gr, sammoxin syr, samcofenac 50mg
38	propolis 6 ml, pritamox syr
39	tonikum 110ml, lerzin sirup, gpu cream
40	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr
41	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, propolis 6 ml, samcofenac 50mg
42	tonikum 110ml, gpu cream
43	propolis 6 ml, pritamox syr
44	tonikum 110ml, lerzin sirup

f) Membangun frequent pattern tree



Gambar 1. Pohon pola frekuensi

g) Tahap Pembangkitan Conditional Pattern Base

Tabel 4. Pola dasar pembangkit kondisional

No.	Transaksi Item	Conditional FP-Base
1	samcofenac 50mg	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, propolis 6 ml:1}, {salonpas cream 15gr, propolis 6 ml,pritamox syr,sammoxin syr:2}, {salonpas cream 15gr,propolis 6 ml:3}, {salonpas cream 15gr,sammoxin syr:2}, {salonpas cream 15gr,pritamox syr,sammoxin syr:1}
2	sammoxin syr	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup,gpu cream:3}, {tonikum 110ml,pritamox syr:1}, {salonpas cream 15gr,propolis 6 ml,pritamox syr:2}, {salonpas cream 15gr:2}, {salonpas cream 15gr,pritamox syr:1}
3	pritamox syr	{tonikum 110ml, gpu cream,propolis 6 ml:1}, {tonikum 110ml:1}, {salonpas cream 15gr,propolis 6 ml:2}, {salonpas cream 15gr:1}, {propolis 6 ml:4}
4	propolis 6 ml	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr:1}, {tonikum 110ml, lerzin sirup,gpu cream:1}, {tonikum 110ml,gpu cream:1}, {salonpas cream 15gr:5}
5	gpu cream	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup:9}, {tonikum 110ml, lerzin sirup:3}, {tonikum 110ml:3}
6	lerzin sirup	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr:9}, {tonikum 110ml:8}
7	salonpas cream 15gr	{tonikum 110ml:12}

h) Tahap Pembangkitan Conditional FP-Tree.

Selanjutnya dilakukan menjumlahkan dari setiap itemset yang memiliki support count dengan nilai minimum support >20% dan nilai minimum confidence >75% akan dibangkitkan pada conditional FP-Tree yaitu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Pohon FP Pembangkit Kondisional

No.	Transaksi Item	Conditional FP-Tree
1	Transaksi Item	Conditional Fp Tree
2	samcofenac 50mg	{salonpas cream 15gr:9}
3	sammoxin syr	-
4	pritamox syr	-
5	propolis 6 ml	-
6	gpu cream	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup:9}, {tonikum 110ml, salonpas cream 15gr:9}, {tonikum 110ml, lerzin sirup:12}, {salonpas cream 15gr, lerzin sirup:9}, {tonikum 110ml:15}, {salonpas cream 15gr:9}, {lerzin sirup:12}
7	lerzin sirup	{tonikum 110ml, salonpas cream 15gr:9}, {tonikum 110ml:17}, {salonpas cream 15gr:9}

i) Tahap Pencarian Frequent Pattern Generated.

Setelah melakukan pencarian Conditional FP-Tree, maka selanjut yang dilakukan adalah menentukan atau mencari frekuensi antar item. Dimana pada tahapan ini mencari single path dikombinasikan atau direlasikan dengan item yang sudah diketahui Conditional FP-Tree sebelumnya yaitu dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Pola Frekuensi diperumum

No.	Transaksi Item	<i>Frequent Pattern</i> (Min. Support 20%)
1	Transaksi Item	Frequent Patern
2	samcofenac 50mg	salonpas cream 15gr, samcofenac 50mg (9)
3	gpu cream	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream (9)
4	gpu cream	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, gpu cream (9)
5	gpu cream	tonikum 110ml, lerzin sirup, gpu cream (12)
6	gpu cream	salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream (9)
7	gpu cream	tonikum 110ml, gpu cream (15)
8	gpu cream	salonpas cream 15gr, gpu cream (9)
9	gpu cream	lerzin sirup, gpu cream (12)
10	lerzin sirup	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup (9)
11	lerzin sirup	salonpas cream 15gr, lerzin sirup (9)
12	salonpas cream 15gr	tonikum 110ml, salonpas cream 15gr (12)

j) Menghitung Aturan Asosiation Rules

Pada tahap terakhir ini dilakukan untuk menentukan atau mencari frekuensi antar item dengan nilai support >20% dan confidence 75%.

Dari perhitungan nilai support, confidence dan lift ratio di atas, maka menghasilkan rules assoiation sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil asosiation rules

No.	Itemset	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Jika membeli obat samcofenac 50mg maka akan membeli juga salonpas cream 15gr	20%	100%	2,14
2	Jika membeli obat tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, lerzin sirup maka akan membeli juga gpu cream	20%	100%	3
3	Jika membeli obat tonikum 110ml, salonpas cream 15gr, gpu cream maka akan membeli juga lerzin sirup	20%	100%	2,5
4	Jika membeli obat tonikum 110ml, lerzin sirup, gpu cream maka akan membeli juga salonpas cream 15gr	20%	75%	1,61
5	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, lerzin sirup, gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml	20%	100%	1,5
6	Jika membeli obat tonikum 110ml, salonpas cream 15gr maka akan membeli juga lerzin sirup, gpu cream	20%	75%	2,81
7	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, lerzin sirup maka akan membeli juga tonikum 110ml, gpu cream	20%	100%	3
8	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml, lerzin sirup	20%	100%	2,65
9	Jika membeli obat lerzin sirup, gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml, salonpas cream 15gr	20%	75%	2,81
10	Jika membeli obat tonikum 110ml, salonpas cream 15gr maka akan membeli juga gpu cream	20%	75%	2,25
11	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml	20%	100%	1,5
12	Jika membeli obat tonikum 110ml, gpu cream maka akan membeli juga lerzin sirup	26,67%	80%	2
13	Jika membeli obat lerzin sirup, gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml	26,67%	100%	1,5
14	Jika membeli obat gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml, lerzin sirup	26,67%	80%	2,12

15	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, lerzin sirup maka akan membeli juga gpu cream	20%	100%	3
16	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, gpu cream maka akan membeli juga lerzin sirup	20%	100%	2,5
17	Jika membeli obat lerzin sirup, gpu cream maka akan membeli juga salonpas cream 15gr	20%	75%	1,61
18	Jika membeli obat gpu cream maka akan membeli juga tonikum 110ml	33,33%	100%	1,5
19	Jika membeli obat gpu cream maka akan membeli juga lerzin sirup	26,67%	80%	2
20	Jika membeli obat tonikum 110ml, salonpas cream 15gr maka akan membeli juga lerzin sirup	20%	75%	1,88
21	Jika membeli obat salonpas cream 15gr, lerzin sirup maka akan membeli juga tonikum 110ml	20%	100%	1,5
22	Jika membeli obat lerzin sirup maka akan membeli juga tonikum 110ml	37,78%	94,44%	1,42

Maka dapat dihasilkan pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil aturan Association rules pada algoritma FP-Growth menghasilkan data 22 rules dengan syarat batasan nilai minimum support 20% dan nilai minimum confidence 75% yang dapat dijadikan rekomendasi tata letak obat berdasarkan pola transaksi penjualan obat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang berjudul “Metode Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menentukan Tata Letak Obat Berdasarkan Pola Belanja Konsumen Pada Apotek Medika” pada bagian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa: Penggunaan algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) pada data transaksi penjualan di Apotek Medika berhasil mengidentifikasi pola pembelian obat yang sering dilakukan bersamaan, sehingga dapat dijadikan dasar penataan produk yang lebih efektif dibanding sistem alfabet saat ini, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat pelayanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan, serta berpotensi mendorong kenaikan penjualan dan omzet apotek ke depannya. Algoritma FP-Growth berhasil diterapkan untuk menganalisis 45 data transaksi penjualan obat di Apotek Medika melalui tahapan praproses data, pembentukan FP-Tree, dan pencarian aturan asosiasi dengan batas minimum support 20% dan confidence 75%. Dari analisis tersebut, ditemukan 22 aturan asosiasi yang menggambarkan pola pembelian obat yang sering terjadi secara bersamaan, dengan obat-obatan yang paling sering dibeli bersama antara lain Tonikum 110ml, Salonpas Cream 15gr, Lerzin Sirup, dan Gpu Cream

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Riadi, H. Herman, F. Fitriah, and S. Suprihatin, "Optimizing Inventory with Frequent Pattern Growth Algorithm for Small and Medium Enterprises," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 23, no. 1, pp. 169–182, 2023, doi: 10.30812/matrik.v23i1.3363.
- [2] L. Wiratami, Jasmir, and Fachruddin, "Implementasi Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Analisa Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Jambi," *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 5, no. 2, pp. 1536–1545, 2025, doi: 10.33998/jakakom.2025.5.2.2295.
- [3] B. Aprellia, S. Lestanti, and S. N. Budiman, "Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Pada Minimarket Justin Mart," vol. 2, no. 3, p. 2023, 2023.
- [4] M. Z. Luluang and H. Darwis, "The Effect of Clinical Rule-Based Domain Filtering on the Performance of FP-Growth-Based Drug Recommendation Systems," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 95–107, 2026.
- [5] E. Munanda and S. Monalisa, "Penerapan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Untuk Penentuan Tataletak Barang," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 173–184, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13253>
- [6] T. Syilfa, B. N. Sari, and D. Yusuf, "Analisis Pola Belanja Konsumen untuk Menentukan Tata Letak Obat Menggunakan Algoritma FP-Growth," *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan ...)*, vol. 7, no. 2, pp. 76–86, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JUSTINDO/article/view/5475%0Ahttp://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JUSTINDO/article/download/5475/4139>