

---

## EVALUASI POLA PENATAAN BARANG DI TOKO JAYA DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH

**Jerlin Mambaya, Muhammad Sofwan Adha, Samuel Yacobus Padang, Marchelin**

<sup>1\*</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Tana Toraja, Sulawesi Selatan  
Email: [jerlinmambaya09@gmail.com](mailto:jerlinmambaya09@gmail.com)

### Abstrak

Teknologi informasi semakin berkembang pesat dan memberikan efek yang cukup besar dalam kehidupan manusia. Pengaruh tersebut tidak lepas dari teknologi informasi, seperti pada aspek perekonomian, kesehatan, pendidikan, bisnis dan lain-lain. Toko Jaya merupakan salah satu usaha yang terletak di Toraja Utara. Data transaksi penjualan pada Toko Jaya semakin meningkat setiap harinya namun transaksi pada Toko Jaya hanya dijadikan patokan untuk menyiapkan stok barang yang cepat laku. Ketika data pada transaksi penjualan tersebut diolah dapat menjadi sebuah informasi yang berguna untuk pengembangan pada Toko Jaya. Terhadap kondisi tersebut dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat mengubah hamparan data tersebut menjadi sebuah informasi atau pengetahuan yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan dalam bisnis.

Salah satu metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah association rule dengan menerapkan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* dan diimplementasikan pada aplikasi *Microsoft Excel*. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu Penerapan algoritma *FP-Growth* pada data mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan pola kombinasi 2 itemset Transaksi pada Toko Jaya dengan nilai *lift ratio* tertinggi 0,06 yaitu produk Kecap dan Saos dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi penataan barang pada Toko Jaya pada beberapa produk yang berkaitan namun tata penempatan barang yang kurang tepat, sehingga mempermudah pelanggan untuk mencari produk yang dibutuhkan.

**Kata kunci** : *Data mining, Association Rule, FP-Growth, Lift Ratio, Evaluasi Pola.*

### Evaluation Of Item Arrangement Patterns In Toko Jaya With FP-Growth Algorithm

#### Abstract

*Information technology is growing rapidly and has a considerable effect on human life. This influence cannot be separated from information technology, such as in aspects of the economy, health, education, business and others. Jaya Shop is a business located in North Toraja. Sales transaction data at Jaya Shop is increasing every day but transactions at Jaya Shop are only used as a benchmark for preparing stock of goods that sell quickly. When the data on the sales transaction is processed, it can become useful information for the development of Jaya Shop. For these conditions, a method or technique is needed that can change the expanse of data into useful information or knowledge to support decision making in business.*

*One of the data mining methods used in this research is the association rule by applying the Frequent Pattern Growth (FP-Growth) algorithm and implemented in Microsoft Excel applications. The*

*results obtained in this study are that the application of the FP-Growth algorithm in data mining is very efficient and can accelerate the process of forming a combination pattern of 2 itemset Transactions at Jaya Shop with the highest lift ratio value of 0.06, namely soy sauce and sauce products and this research can be used as a recommendation. arrangement of goods at Jaya Shop on several related products but the placement of goods is not right, making it easier for customers to find the products they need.*

**Keywords :** Data mining, Association Rule, FP-Growth, Lift Ratio, Pattern Evaluation.

## I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi semakin berkembang pesat dan memberikan efek yang cukup besar dalam kehidupan manusia. Pengaruh tersebut tidak lepas dari teknologi informasi, seperti pada aspek perekonomian, kesehatan, pendidikan, bisnis dan lain-lain. [1] Dalam aspek bisnis khususnya pada bidang perdagangan, pebisnis akan mengumpulkan berbagai informasi untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dan meminimalkan kerugian.

Industri perdagangan semakin berkembang dengan data transaksi yang semakin meningkat jumlahnya setiap saat. Terhadap kondisi tersebut dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat mengubah hamparan data tersebut menjadi sebuah informasi atau pengetahuan yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan dalam bisnis. [2]

Toko Jaya merupakan salah satu usaha yang terletak di Toraja Utara, di dalamnya memiliki banyak transaksi penjualan barang kebutuhan rumah tangga. Data transaksi penjualan pada Toko Jaya semakin meningkat setiap harinya namun transaksi pada Toko Jaya hanya dijadikan patokan untuk menyiapkan stok barang yang cepat laku. Ketika data pada transaksi penjualan tersebut diolah dapat menjadi sebuah informasi yang berguna untuk pengembangan pada Toko Jaya.

Penataan yang tidak tepat pada barang yang saling berkaitan berpengaruh bagi suatu usaha penjualan karena dapat mengakibatkan konsumen tidak puas dalam berbelanja sehingga berpindah tempat untuk berbelanja demi mencari kenyamanan dalam berbelanja. Menganalisis pola penjualan untuk penataan barang yang memiliki keterkaitan itu penting agar konsumen dengan mudah mencari barang-barang yang diperlukan. Penataan dengan mendekatkan barang yang memiliki keterkaitan juga mempermudah untuk mengecek stok barang dan juga mempermudah dalam penambahan barang ketika stok barang berkurang. Evaluasi penataan barang dapat diselesaikan dengan menggunakan sebuah algoritma. Sebuah algoritma dapat digunakan untuk mengetahui pola penjualan untuk penataan barang yang saling berkaitan. Misalnya penjualan terbanyak pada hari senin konsumen a membeli kopi dan gula, konsumen b membeli kopi dan garam, konsumen c membeli kopi dan gula. Dari ketiga konsumen tersebut dapat diketahui keterkaitan antar produk jadi dalam penempatan barang kopi akan didekatkan dengan gula. Maka dari itu data penjualan pada toko Jaya perlu dianalisis untuk mengetahui pola pembelian barang dengan tujuan mengevaluasi penataan barang yang ada saat ini sehingga diharapkan bisa

memberikan rekomendasi penataan barang yang tepat untuk dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan usaha.

Salah satu informasi yang penting untuk peningkatan usaha adalah mengetahui pola pembelian masyarakat yang ada terhadap Toko Jaya. Dengan demikian bisa didapatkan informasi tentang karakteristik dari Pembelian masyarakat terhadap barang-barang yang ada di Toko Jaya untuk meningkatkan rekomendasi yang tepat sehingga akan menghasilkan usaha dengan keputusan yang tepat.

Seiring dengan perkembangan teknologi ada satu metode dalam satu cabang pengetahuan yang disebut *data mining*. *Data mining* sering disebut sebagai *knowledge discovery in database (KDD)* yaitu kegiatan yang meliputi pengumpulan, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. *Data mining* digunakan untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Pada proses *data mining* tahap yang dilakukan adalah *data selection, preprocessing, transformation, data mining dan evaluation*. [3] Hasil dari proses data mining dapat digunakan sebagai evaluasi pengambilan keputusan dimasa depan.

Salah satu bagian dari *data mining* adalah asosiasi. Asosiasi digunakan untuk melihat pola hubungan. Sebuah *rule* asosiasi dikatakan *interesting* jika nilai support adalah lebih besar dari *minimum support* dan juga nilai *confidence* adalah lebih besar dari *minimum confidence*. Di dalam algoritma yang ada pada *data mining*, algoritma yang sering digunakan adalah algoritma apriori dan algoritma *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)*. *Fp-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma apriori. [3] Salah satu metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah *association rule*. Metode ini dimulai dengan mencari *frequent itemset* dan dilanjutkan dengan pembentukan aturan-aturan asosiasi (*association rules*). Algoritma *Frequent Pattern Growth* digunakan untuk menemukan sejumlah *frequent itemset* data-data transaksi.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Evaluasi Pola Penataan Barang Di Toko Jaya dengan Algoritma FP-Growth”

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Data

*Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian. Data juga merupakan suatu bentuk yang masih mentah yang perlu diolah lebih lanjut melalui suatu model*

untuk menghasilkan informasi. [4] Data juga dapat diartikan sebagai bahan keterangan tentang kejadian nyata atau fakta-fakta yang dirumuskan dalam sekelompok ambang tertentu yang tidak acak, yang menunjukkan jumlah, tindakan, atau hal. [5]

2. Informasi

Informasi yaitu suatu yang penting dalam kehidupan manusia baik itu informasi tentang politik, perekonomian, teknologi, kesehatan, pendidikan dan lain-lain. [6] Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan cikalbatal dari lahirnya teknologi *data mining*.

3. Data Mining

*Data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. *Data mining* merupakan teknik *statistic*, matematika, *machine learning* dan kecerdasan buatan untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar dalam pengambilan keputusan. [7] *KKD* merupakan istilah dari *data mining*[8]

4. Tahapan Data Mining

*Data mining* terdiri atas beberapa tahapan, [9] yaitu:

1. Pembersihan data
2. Integrasi data
3. Seleksi data
4. Data Transformasi
5. Proses Mining
6. Evaluasi pola
7. Presentasi pengetahuan

5. Kerangka Data Mining

Kerangka proses *data mining* tersusun atas tiga tahap, [10] yaitu :

- a. Pengumpulan data (*data collection*),
- b. Transformasi data (*data transformation*),
- c. Analisis data (*data analysis*).

6. Pengelompokan Data Mining

*Data mining* dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan tugas yang dilakukan, [11] yaitu:

1. Deskripsi
2. Klasifikasi
3. Estimasi
4. Pengklusteran
5. Asosiasi
6. Prediksi

7. Aturan Asosiasi (Association Rule)

*Asosiasi rule* adalah teknik yang digunakan untuk menemukan untuk menemukan hubungan-hubungan antara item-item dalam sebuah *itemset*.

Aturan asosiasi didapat dengan melakukan pencarian *frequent itemset* yang merupakan kombinasi paling umum dalam *itemset* dan harus memenuhi syarat minimal *support* dan minimum *confidence*. *support* dan *confidence* digunakan untuk mengetahui pentingnya aturan asosiasi.

$$a. \text{Support} \quad \text{Support} (A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}} \times 100 \% \quad (2.1)$$

$$\text{Support} (A, B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi}} \times 100 \%$$

$$b. \text{Confidence} \quad \text{Confidence } P (B | A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi mengandung } A} \times 100 \%$$

8. Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth)  
*FP-Growth* adalah pengembangan dari algoritma apriori dengan menghilangkan proses *candidate generation*. [12] Tahapan yang untuk mendapatkan frequent itemset menggunakan algoritma *FP-Growth* terbagi menjadi tiga langkah, yaitu [13], [14]

- a. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*
- b. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*
- c. Pencarian *Frequent Itemset*

9. FP-Tree

*FP-Tree* adalah struktur penyimpanan data yang dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam setiap lintasan tertentu.

10. Lift Rasio

*Lift rasio* adalah alat ukur penting dalam aturan asosiasi. [15] Fungsinya adalah mengukur ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur (*support* dan *confidence*) agar dapat dipercaya sepenuhnya. Sebuah transaksi dikatakan valid, jika mempunyai nilai *lift ratio* lebih dari 1, yang berarti bahwa dalam transaksi tersebut item A dan item B benar-benar dibeli secara bersamaan. [16]

Untuk menghitung *lift ratio* digunakan persamaan:

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence} (A, B)}{\text{Benchmark Confidence} (A, B)}$$

Untuk mendapatkan nilai *benchmark confidence* dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{Nc}{N}$$

Keterangan:

Nc = Jumlah transaksi dengan item yang menjadi *consequent*

N = Jumlah transaksi basis data

11. Microsoft Excel

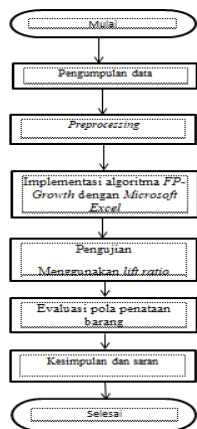
*Microsoft excel* merupakan sebuah program atau aplikasi pada *Microsoft office* yang digunakan untuk mengelolah data otomatis melalui berbagai bentuk seperti rumus, perhitungan dasar, pengolahan data, pembuatan tabel, pembuatan grafik hingga manajemen.

Aplikasi ini juga berfungsi untuk menjalankan perhitungan aritmatika maupun statistika.

III. METODOLOGI PENELITIAN

1. Tahapan Penelitian

Ada pun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

IV. PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

A. Pembahasan

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh melalui observasi ke lokasi penelitian dengan mengumpulkan nota belanja pelanggan Toko Jaya pada bulan desember tahun 2021 sampai januari tahun 2022.

Tabel 1. Transaksi Toko Jaya

ID TRANSASKSI	ITEM YANG DIBELI
1	garam, molto, sabun cuci pakaian
2	sabun cuci pakaian, tissue, kerupuk
3	peppres, gula, mie, aqua
4	rokok, susu beruang
5	molto, minyak goreng, kacang tanah
6	kecap, saos, susu, gula, masako
7	susu, tissue
8	shampoo, susu, rokok, kopi, gula
9	biskuat, mie, the
10	biskuat, mie, pepsodent, minyak kayu putih
11	kopi, gula, susu, sari mumi
...	.....
...	.....
...	.....
...	.....
...	.....

2. Preprocessing

Preprocessing merupakan tahap awal dataset dilakukan pembersihan data. Pada tahap ini peneliti melakukan pembersihan data dengan tujuan mempersiapkan data yang akan digunakan untuk proses mining. Dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pengelompokan Barang

ID Transaksi	ID BARANG				
101	4	2	1		
102	3	4	24		
103	7	6	8	5	
104	18	10			
105	2	11	26		
106	14	6	16	12	13
107	14	4			
108	18	19	17	14	6
..	..	..	..		
..	..	..	..	..	..
109	7	27	25		
110	7	27	20	21	
111	19	14	6	25	

3. Implementasi algoritma FP-Growth

a. Penyiapan data Set

Setelah pembersihan data dilakukan maka langkah selanjutnya ialah membuat tabel tabular dan melakukan pengisian data pada atribut dengan mengisi 1 jika melakukan transaksi dan 0 (tidak diisi) jika tidak melakukan transaksi. Hasil Penyiapan data set dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Tabular

ID TRANS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
101	1	1		1																										
102			1	1																					1					
103					1	1	1	1																						
104										1									1											
105	1										1															1				
106					1							1	1	1	1	1														
107			1											1																
108					1										1			1	1	1										

b. Pencarian Frekuen itemset

Setelah pembuatan tabel tabular pada tabel 3, selanjutnya menghitung frekuensi item pada data yang dikelolah Frekuensi kemunculan produk/item dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Frekuensi Itemset

ID BARANG	NAMA BARANG	FREKUENSI
1	Garam	7
2	Molto	11
3	Sabun Cuci Pakaian	14
4	Tissue	12
5	Peppres	6
6	Gula	17
7	Mie	23
8	Aqua	9
9	Minuman botol	8
10	Susu Beruang	6
11	Minyak Goreng	10
12	Kecap	10
13	Saos	5
14	Susu	20
15	Gula-gula	9
16	Masako	10
17	Shampoo	20
18	Rokok	36
19	Kopi	27
20	Pepsodent	9
21	Minyak kayu putih	6
22	Snack	17
23	Sabun mandi	7
24	Kerupuk	6
25	Tea	8
26	Kacang tanah	5
27	Biskuat	19
28	Sabun cuci piring	12
29	Tehur	8
30	Beras	8

Aturan asosiasi didapat dengan melakukan pencarian frequent itemset yang merupakan kombinasi paling umum dalam itemset dan harus memenuhi syarat minimal support dan minimum confidence. support dan confidence digunakan untuk mengetahui pentingnya aturan asosiasi.

Support merupakan ukuran tingkat dominan suatu barang pada seluruh transaksi.

Rumus umum mencari nilai support dapat dilihat pada persamaan (1), (2)

$$Support(A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Support itemset dapat dihitung menggunakan persamaan (1) dengan hasil perhitungan support itemset pada Tabel 5

Tabel 5. Support Itemset

ID BARANG	FREKUENSI	SUPPORT
1	7	7%
2	11	11%
3	14	14%
4	12	12%
5	6	6%
6	17	17%
7	23	23%
8	9	9%
9	8	8%
..	..	..
..	..	..

c. Dataset diurutkan berdasarkan priority

Dataset yang telah diketahui frekuensinya maka disusun berdasarkan prioritas dari frekuensi tertinggi hingga frekuensi terendah. Terdapat pada Tabel 6

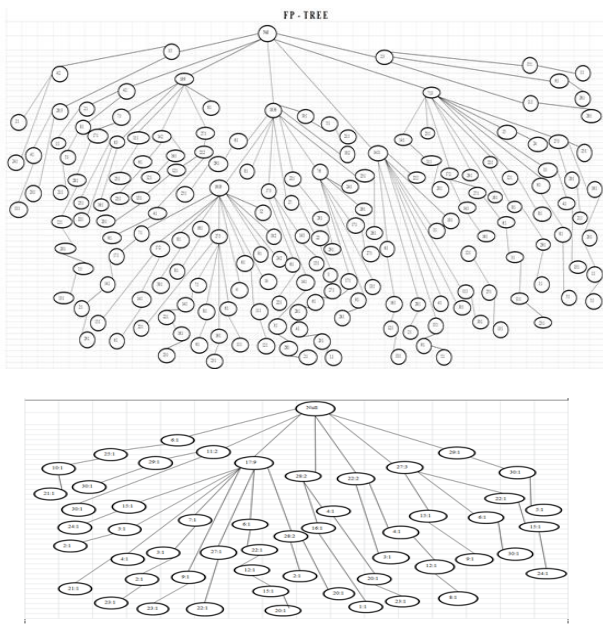
Tabel 6. Priority Itemset

ID BARANG	NAMA BARANG	FREKUENSI
18	Rokok	36
19	Kopi	27
7	Mie	23
17	Shampoo	20
14	Susu	20
27	Biskuat	19
6	Gula	17
22	Snack	17
3	Sabun cuci pakaian	14
..	..	..
..	..	..

d. Pembentukan *FP-Tree*

Dari Tabel 6 yaitu daftar transaksi yang telah diurutkan sesuai frekuensi itemset akan menjadi acuan dalam membangun *FP-Tree*.

Pembentukan *FP-Tree* dibuat berdasarkan data yang urutan transaksi dengan frekuensi tertinggi sampai transaksi terendah. Hasil pembentukan *FP-Tree*.



e. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*

Conditional pattern base merukan subdatabase yang berisi prefix path (lintasan prefix) dan suffix pattern (pola akhiran). *Conditional pattern base* didapatkan melalui *FP-Tree* yang telah dibangun sebelumnya. Dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. *Conditional Pattern Base*

NO	ID BARANG	CONDITIONAL PATTERN BASE
1	26	{{2,11:1}, {2,9:1}, {18,7,9:1}, {18,7:1}, {18,25:1}}
2	13	{{19,7,17,28,12,20,1:1}, {18,7:1}, {14,3,12,25:1}, {7,3,4:1}, {14,6,16,12:1}}
3	24	{{3,4:1}, {18,19:2}, {18,7:1}, {7,15:1}, 27,22,15:1}}
4	21	{{18,30,5:1}, {6,25,10:1}, {4,8,5:1}, {7,27,20:1}, {14,4:1}, {7:1}}
5	10	{{18,19:2}, {6,25:1}, {14:1}, {18:2}}
6	5	{{7,27,16,20,1:1}, {14,15,9:1}, {29,30:1}, {7,6,8:1}, {18,30:1}, {4,8:1}}
7	23	{{18,17,27,7,14,22,16:1}, {7,17,27,6,3,11:1}, {18,19,27,16:1}, {17,7,3,2:1}, {28,4,20:1}, {17,9:1}, {3,28:1}}
..	..	..
..	..	..

f. Pembangkitan *Conditional FP-Tree*

Pada tahap ini, *support count* dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan dan akan dibangkitkan dengan *conditional FP-Tree* berikut Tabel 8

Tabel 8. *Conditional FP-Tree*

NO	ID BARANG	CONDITIONAL FP-TREE
1	26	{2:2, 11:1, 9:2, 18:3, 7:2, 25:1}
2	13	{19:1, 7:3, 17:1, 28:1, 12:4, 20:1, 1:1, 18:1, 14:2, 3:2, 25:1, 4:1, 6:1, 16:1}
3	24	{3:1, 4:1, 18:3, 19:2, 7:2, 15:2, 27:1, 22:1}
4	21	{18:1, 30:1, 5:2, 6:1, 25:1, 10:1, 4:2, 8:1, 5:1, 7:2, 27:1, 20:1}
..	..	..
..	..	..

g. Pembangkitan *Frequent Pattern*

Tahapan selanjutnya adalah membuat frequent pattern. Penyusunan frequent pattern dilakukan dengan merujuk pada data pada tabel sebelumnya kemudian masing-masing dilengkapi suffix. Dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. *Frequent Pattern*

NO	ID BARANG	CONDITIONAL FP-TREE
1	26	{2,26:2}, {11,26:1}, {9,26:2}, {18,26:3}, {7,26:2}, {25,26:1}
2	13	{19,13:1}, {7,13:3}, {17,13:1}, {28,13:1}, {13,13:4}, {20,13:1}, {1,13:1}, {18,13:1}, {14,13:2}, {3,13:2}, {25,13:1}, {4,13:1}, {6,13:1}, {16,13:1}
3	24	{3,24:1}, {4,24:1}, {18,24:3}, {19,24:2}, {7,24:2}, {15,24:2}, {27,24:1}, {22,24:1}
4	21	{18,21:1}, {30,21:1}, {5,21:2}, {10,21:1}, {4,21:2}, {8,21:1}, {5,21:1}, {7,21:2}, {27,21:1}, {20,21:1}
5	10	{18,10:4}, {19,10:2}, {6,10:1}, {25,10:1}, {14,10:1}
....	..	..

Tahap selanjutnya adalah mencari *Frequent 2* itemset yang akan digunakan untuk menentukan *support 2* item set. Sebelum menghitung jumlah *support 2* item set terlebih dahulu ditentukan minimal *support* & minimal *confidence* yang akan digunakan. Minimal *support* yang ditentukan adalah 18% dan minimal *confidence* 50%. *Frequent 2* itemset dibuat berdasarkan data yang ada pada Tabel 3 dengan menghitung total frekuensi item A dan item B dibeli secara bersamaan dalam setiap transaksi. Hasil pencarian frekuensi 2 itemset.



FREQUENT 2 ITEMSET																													
ID BARANG	18	19	7	14	27	6	22	3	28	4	2	11	16	12	8	15	20	29	30	25	9	1	23	5	10	21	24	13	15
18	36	18	8	8	8	5	5	3	3	1	2	2	3	2	4	2	1	3	2	2	3	1	2	1	4	1	3	1	3
19	18	27	3	3	5	7	7	3	1	1	1	3	5	4	3	2	2	1	1	3	3	1			2		2	1	
7	8	3	23	7	4	6	3	2	3	2	2	2	4	2	3		5	4	1	1	4	3	2		2	1	3	2	
14	8	3	7	20	5	4	4	3	4	5	2	5	1	1	2		4	3	1			2	3					1	
27	5	5	4	5	20	1	3	3		1	1	3	2	3	2		2	1	1	2	2	1		1	1	1			2
6	8	7	6	4	1	19	4	3	2		2	2	3	1	1	3	4		1	3	5	2	1		1	1			1
22	5	7	3	4	3	4	17	3	1	1	1	3	2	3	1		2	1	1	3			1	1	1	1			1
3	5	3	2	3		8	3	17	2		2	1	1	1	3	2	4	2	2			2	1	1				1	
28	2		3	4	2	2	1	2	14	3	3	4	1		1								3						1

h. Support 2 item set

Setelah menghitung total frekuensi 2 itemset yang nilai supportnya melebihi atau sama dengan 10% maka akan dilanjutkan untuk perhitungan support 2 item set.

Perhitungan 2 itemset dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$Support(A, B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi} \times 100\ %$$

Terdapat 8 rule 2 itemset yang memenuhi minimal support 18% , diantaranya :

- a. ID 18 – ID 18  
 $Support(18,18) = \frac{36}{99} \times 100\ % = 36\ %$
- b. ID 18 – ID 19  
 $Support(18,19) = \frac{18}{99} \times 100\ % = 18\ %$
- c. ID 19 – ID 18  
 $Support(19,18) = \frac{18}{99} \times 100\ % = 18\ %$
- d. ID 19 – ID 19  
 $Support(19,19) = \frac{27}{99} \times 100\ % = 27\ %$
- e. ID 7 – ID 7  
 $Support(7,7) = \frac{23}{99} \times 100\ % = 23\ %$
- f. ID 17 – ID 17  
 $Support(17,17) = \frac{20}{99} \times 100\ % = 20\ %$
- g. ID 14 – ID 14  
 $Support(14,14) = \frac{20}{99} \times 100\ % = 20\ %$
- h. ID 27 – ID 27  
 $Support(27,27) = \frac{18}{99} \times 100\ % = 18\ %$

i. Confidence

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara conditional berdasarkan suatu kondisi tertentu. (Misalnya seberapa sering konsumen membeli item B ketika membeli item A)

Rumus umum mencari nilai confidence dapat dilihat pada persamaan

$$Confidence\ P(A|B) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ B} \times 100\ %$$

Terdapat 22 rule dengan 2 item memenuhi nilai minimum confidence 50%. 15 rule merupakan 2 item barang yang sama dengan nilai confidence 100%.

5 rule merupakan 2 item yang berbeda, yakni :

- a. ID 18 – ID 19  
 $Confidence(18,19) = \frac{18}{36} \times 100\ % = 50\ %$

b. ID 19 – ID 18

$$Confidence(19,18) = \frac{18}{27} \times 100\ % = 67\ %$$

c. ID 20 – ID 7

$$Confidence(20,7) = \frac{5}{9} \times 100\ % = 56\ %$$

d. ID 1 – ID 7

$$Confidence(1,7) = \frac{4}{7} \times 100\ % = 57\ %$$

e. ID 10 – ID 18

$$Confidence(10,18) = \frac{4}{6} \times 100\ % = 67\ %$$

f. ID 13 – ID 12

$$Confidence(13,12) = \frac{3}{5} \times 100\ % = 60\ %$$

g. ID 26 – ID 18

$$Confidence(26,18) = \frac{3}{5} \times 100\ % = 60\ %$$

4. Lift Ratio

Rule yang memenuhi minimal support dan minimal confidence yang telah ditentukan akan diuji pada lift ratio untuk mengukur valid atau tidak valid data yang telah diperoleh. Gabungan dari hasil yang memenuhi minimal support 18% dan minimal confidence 50% menghasilkan nilai yang valid pada pengujian lift ratio. Pengujian Lift Ratio :

ID BARANG	FREKUENSI A	FREKUENSI B	FREKUENSI A-B	SUPPORT A-B	BENMARK CONFIDENCE (Nilai)	CONFIDENCE	LIFT RATIO
18	19	36	27	18	18%	27%	0.01
19	18	27	36	18	18%	36%	0.01
20	7	9	23	5	5%	23%	0.02
1	7	7	23	23	23%	23%	0.01
10	18	6	36	4	4%	36%	0.01
13	12	5	10	3	3%	10%	0.06
26	18	5	36	3	3%	36%	0.01

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan melalui aplikasi Microsoft Excel dan pengujian lift ratio maka peneliti menarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi penataan barang pada Toko Jaya pada beberapa produk yang berkaitan namun tata penempatan barang yang kurang tepat, sehingga mempermudah pelanggan untuk mencari produk yang dibutuhkan.
2. Penerapan algoritma FP-Growth pada data mining sangat efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan pola kombinasi 2 itemset Transaksi pada Toko Jaya dengan nilai lift ratio tertinggi 0,06 yaitu produk Kecap dan Saos.

REFERENSI

[1] P. N. Harahap and S. Sulindawaty, "Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus PT.Arma Anugerah Abadi Cabang Sei Rampah)," *Matics*, vol. 11, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.18860/mat.v11i2.7821.

[2] W. N. Setyo and S. Wardhana, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Di Cv Cahaya Setya

- 
- Menggunakan Algoritma Fp-Growth,” *Petir*, vol. 12, no. 1, pp. 54–63, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i1.416.
- [3] A. C. Putra and M. Habibi, “Analisis Asosiasi pada Transaksi Penjualan Daring Menggunakan Algoritma Apriori Dan FP-Growth,” *Teknomatika*, vol. 11, no. 2, pp. 119–129, 2019.
- [4] Nawassyarif, M. Julkarnain, and K. Rizki Ananda, “Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi Dan Kesehatan Hewan Berbasis Web,” *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.556.
- [5] M. K. Pilihan, “PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH DALAM,” vol. 6, no. 1, pp. 59–66, 2021.
- [6] A. Aprizal, H. Hasriani, and W. Ningsih, “Implementasi Data Mining Untuk Penentuan Posisi Barang pada Rak Menggunakan Metode Apriori Pada PT Midi Utama Indonesia,” *Techo.COM*, vol. 15, no. 4, pp. 335–342, 2016.
- [7] A. Anas, “Penerapan Algoritma Fp-Growth Dalam Menentukan Perilaku Konsumen Ghania Mart Muara Bulian,” vol. 14, no. 2, pp. 120–129, 2020.
- [8] H. Suroyo, “Penerapan Machine Learning dengan Aplikasi Orange Data Mining Untuk Menentukan Jenis Buah Mangga,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 343–347, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/177>.
- [9] D. Mining, “DATA MINING ALGORITMA ASSOCIATION RULE UNTUK DETEKSI TINGKAT PENYIMPANGAN PERILAKU PADA REMAJA DENGAN METODE FP-GROWTH Knowledge Discovery in Database ( KDD ) adalah proses menentukan informasi yang berguna serta pola-pola yang ada dalam data . Informasi ,” vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2016.
- [10] D. Firdaus, “Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer,” *J. Format*, vol. 6, no. 2, pp. 91–97, 2017.
- [11] R. Yuliani, “Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi Penerapan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K- Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi Pendahuluan masalah kemiskinan belum bis,” vol. 4, no. 1, pp. 39–50, 2021.
- [12] A. Setiawan and I. G. Anugrah, “Penentuan Pola Pembelian Konsumen pada Indomaret GKB Gresik dengan Metode FP-Growth,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 115, 2019, doi: 10.32672/jnkti.v2i2.1564.
- [13] P. D. A. Fp-growth, D. Kusbianto, P. A. Ahmadi, Y. Ananta, W. Baktiar, and D. S. Nanda, “Implementasi Analisa Keranjang Belanja Guna Menentukan Paket Produk Untuk Meningkatkan,” pp. 1–5.
- [14] H. D. Purnomo, “Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk Menganalisis Pola Pembelian Konsumen Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga Penerapan Algoritma Frequent Pattern Growth Untuk,” no. 672015167, 2018.
- [15] D. Fitriati, “Implementasi Data Mining untuk Menentukan Kombinasi Media Promosi Barang Berdasarkan Perilaku Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori,” *Pros. Annu. Res. Semin. 2016*, vol. 2, no. 1, pp. 472–480, 2016, doi: 979-587-626-0.
- [16] A. Setiawan and F. P. Putri, “Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan,” *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 66–71, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i1.1644.
-