

# Implementasi Data Mining Dalam Menganalisa Pola Penjualan Roti Menggunakan Algoritma Fp-Growth

Lidia Kando Sihombing<sup>1</sup>, Tugiono<sup>2</sup>, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup> lidiasihombingkando@gmail.com, <sup>2</sup> tugiono@gmail.com, <sup>3</sup> ustifatimah@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: lidiasihombingkando@gmail.com

## Abstrak

Franch Bakery melakukan kegiatan seperti penerimaan pesanan, transaksi penjualan, penyediaan stok produksi roti, dan lain - lain. Dimasa pandemic covid-19, Franch Bakery telah mengalami penurunan penjualan. Salah satu faktor yang belum maksimal yang digunakan adalah strategi pemasaran yang baik. Kemudian data transaksi penjualan belum pernah dilakukan pengelolaan untuk mengetahui pola penjualan yang terjadi. Permasalahan tersebut dibutuhkan keilmuan data mining dengan menggunakan metode *FP-Growth* untuk menyelesaikan permasalahan dalam penurunan penjualan dibutuhkan sebuah metode yang dapat menghasilkan sebuah informasi atau strategi *marketing* dalam menganalisa pola penjualan untuk membantu meningkatkan penjualan. Hasil penelitian ini algoritma *FP-Growth* mampu melakukan analisa terkait pola sesuai dengan kedua kasus tersebut dan dapat membantu dalam melakukan Analisa penjualan produk roti pada Franch Bakery.

**Kata Kunci:** *Data Mining*, *FP-Growth*, *Marketing*, Pola Penjualan, Roti

## 1. PENDAHULUAN

French Bakery merupakan perusahaan satu industri yang beroperasi dalam bidang produksi dan penjualan makanan yang menyediakan berbagai macam produk roti dan kue. Berbagai macam produk yang diproduksi dan ditawarkan kepada pelanggan mulai dari produk roti dengan ukuran besar hingga kue yang berukuran kecil. Setiap hari French Bakery melakukan kegiatan seperti penerimaan pesanan, transaksi penjualan, penyediaan stok produksi roti, dan lain - lain. Dimasa pandemic covid-19, French Bakery telah mengalami penurunan penjualan. Salah satu faktor yang belum maksimal yang digunakan adalah strategi pemasaran yang baik. Kemudian data transaksi penjualan belum pernah dilakukan pengelolaan untuk mengetahui pola penjualan yang terjadi. Oleh sebab itu untuk menyelesaikan permasalahan dalam penurunan penjualan dibutuhkan sebuah metode yang dapat menghasilkan sebuah informasi atau strategi *marketing* dalam menganalisa pola penjualan untuk membantu meningkatkan penjualan, maka bidang keilmuan yang tepat adalah *Data Mining*.

*Data Mining* dapat diterapkan dalam berbagai bidang usaha perdagangan aktivitas penjualan [1]. Pada *Data Mining* untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support (minsup)* dan *confidence (minconf)* pada sebuah *database* [2]. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk *interesting association rules* dengan dibandingkan dengan batasan yang telah ditentukan, yaitu (*minsup*) dan (*minconf*). Dalam menjalankan aktivitas penjualan perusahaan harus dapat menentukan sasaran penjualan dengan baik agar penjualan yang dilakukan bisa dicapai dengan keuntungan yang maksimal, salah satu untuk memaksimalkan keuntungan pada penjualan bisa dilakukan dengan cara melakukan promosi produk yang dijual secara *online* maupun *offline*.

*Data Mining* biasa disebut sebagai *Knowledge Discover in Database (KDD)* sebagai proses mengekstraksi data yang tidak diketahui, dapat diverifikasi, dan bermanfaat sebagai informasi [3]. Kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menentukan keteraturan atau penentuan pembelian roti yang kurang akurat dapat mengakibatkan kebijakan rekomendasi produk dan promosi yang dilakukan tidak tepat sasaran. Bila sasaran pelanggan tidak ditentukan dengan baik, maka hanya akan menghabiskan banyak waktu dan biaya. Agar promosi yang dilakukan perusahaan tepat sasaran bisa dilakukan dengan memanfaatkan teknik *data mining*.

Dalam *Data Mining* terdapat beberapa algoritma yang dapat diterapkan, diantaranya adalah *FP-Growth*. *FP-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent item set*) dalam sekumpulan data [4]. Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari Algoritma Apriori.

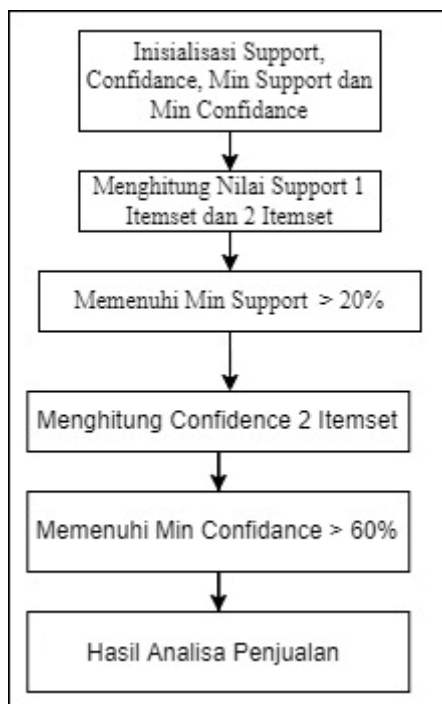
Algoritma *Frequent Pattern Growth* atau *FP-Growth* digunakan untuk menganalisa pola pembelian konsumen pada data transaksi penjualan *spare part* motor [5]. Kemudian juga digunakan untuk menentukan pola penjualan produk toko perabot dua bersaudara kotalimbaru dengan menggunakan *fp-growth* [6]. Penerapan metode *fp-growth* untuk menganalisa pola penjualan produk seni ukir pada Buulolo *galery* [7]. Dimana penggunaan algoritma *FP-Growth* mampu melakukan analisa terkait pola sesuai dengan ketiga kasus tersebut.

Tujuan penelitian ini diperlukan *data mining* agar dapat menyelesaikan masalah tersebut melalui pola dari penumpukan data. Diterapkannya algoritma *FP-Growth* untuk menghasilkan informasi dan pengetahuan sebagai alat dalam mengambil keputusan dan pertimbangan untuk menganalisa pola penjualan roti.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Algoritma FP-Growth

Kerangka Kerja program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. Kerangka Kerja ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan Kerangka Kerja sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja FP-Growth

Identifikasi data dilakukan setelah data terkumpul dan sesuai dengan kebutuhan sistem ini. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (*rule*) pada analisis data diperlukan data transaksi yang telah dibeli pelanggan. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth dengan beberapa iterasi atau langkah-langkah. Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan produk pada periode bulan September 2021 pada French Bakery Data tersebut adalah data *sample* dari data transaksi sebanyak 30 transaksi.

### 2.2 Data Mining

*Data Mining* adalah cabang ilmu *computer* yang sangat banyak dipelajari dan digunakan para ahli komputer dan programmer [8]. *Data Mining* merupakan sebuah konsep untuk menemukan pengetahuan atau informasi yang sangat berharga di dalam *database* [9]. *Data Mining* menerapkan ilmu matematika, teknik *statistic*, dan kecerdasan buatan untuk menguraikan dan mengidentifikasi sebuah studi kasus di dalam penelitian [10]. *Data Mining* banyak digunakan sebagai bahan penelitian dalam hal mencari pola atau nilai dalam suatu basis data yang besar [11]. Salah satu teknik yang dibuat dalam *Data Mining* adalah bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang tersimpan [12]. *Data mining* adalah suatu kegiatan analisa data untuk mencari suatu pola tertentu, dengan jumlah data yang besar dan bertujuan untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan dan dikembangkan lebih lanjut [13].

### 2.3 Algoritma FP-Growth

*FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma Apriori. Sehingga kekurangan dari algoritma Apriori diperbaiki oleh algoritma *FP-Growth*. *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 [14]. Pada algoritma Apriori diperlukan *generate candidate* untuk mendapatkan *frequent itemsets*. Akan tetapi, di algoritma *FP-Growth generate candidate* tidak dilakukan karena *FP-Growth* menggunakan konsep

pembangunan *tree* dalam pencarian *frequent itemset*. Hal tersebutlah yang menyebabkan algoritma *FP-Growth* lebih cepat dari algoritma Apriori [15].

Karakteristik algoritma *FP-Growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* yang disebut dengan *FP-Tree*. Dengan menggunakan *FP-Tree*, algoritma *FP-Growth* dapat langsung mengekstrak *frequent Itemset* dari *FP-Tree* [16].

Untuk menentukan *frequent Itemset* pada data transaksi tersebut, dapat dilakukan langkah-langkah berikut ini [17]:

1. Menentukan Minimum *Support*.
2. Menentukan Header *Frequent Itemset*
3. Membuat *FP-Tree*
4. Membuat Conditional Pattern berdasarkan *FP-Tree*
5. Menentukan *Frequent Item-set*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan tahapan dari analisa mulai dari data secara keseluruhan serta proses manual pembahasan dari pengolahan data yang akan dilakukan asosiasi menggunakan pemodelan *FP-Growth* berdasarkan kerangka kerja penelitian.

Tabel 1. Data Transaksi

No	Id Transaksi	Tanggal Transaksi	Cream keju	Kue sus	Mocca Ceres	Donat isi	Donat Ceres	Pisang Coklat	Absol	Segita abon	Butter coklat	Batter keju	Paha ayam	Skipy
1	TF001	02/09/21	√		√		√	√				√		
2	TF002	03/09/21		√			√		√			√		
3	TF003	04/09/21	√		√						√		√	
4	TF004	05/09/21	√			√		√		√				
5	TF005	06/09/21		√	√	√					√			
6	TF006	07/09/21	√					√		√	√			
7	TF007	08/09/21		√			√		√					√
8	TF008	09/09/21			√		√	√						
9	TF009	10/09/21		√		√	√					√		
10	TF010	11/09/21	√		√						√		√	
11	TF011	12/09/21	√	√					√					
12	TF012	13/09/21			√		√	√				√		
13	TF013	14/09/21	√		√	√					√			
14	TF014	15/09/21				√	√							√
15	TF015	16/09/21	√		√			√			√	√		
16	TF016	17/09/21		√			√		√					
17	TF017	18/09/21			√	√					√		√	
18	TF018	19/09/21	√		√	√								
19	TF019	20/09/21			√	√			√	√				
20	TF020	21/09/21	√				√				√		√	
21	TF021	22/09/21		√	√	√		√						
22	TF022	23/09/21					√				√			
23	TF023	24/09/21		√	√			√					√	
24	TF024	25/09/21				√						√		
25	TF025	26/09/21					√			√		√		√
26	TF026	27/09/21		√	√									
27	TF027	28/09/21				√	√	√	√			√		
28	TF028	29/09/21	√		√	√					√			
29	TF029	30/09/21					√	√				√	√	
30	TF030	31/09/21	√		√	√				√	√			

a. Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi

Dari tabel 3.2 Misalkan ada 180 transaksi dan kemudian dilakukan pencarian nilai *Support Item* dengan rumus:

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

Mencari calon 1 *Item Set* dengan nilai *Support* sebagai berikut:

Tabel 2. Calon 1 *Item Set*

No	Kode <i>Item</i>	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Cream keju	12	(12/30) x 100%= 40.00%
2	Kue sus	9	(9/30) x 100%= 30.00%
3	Mocca Ceres	16	(16/30) x 100%= 53.33%
4	Donat isi	13	(13/30) x 100%=43.33%
5	Donat Ceres	13	(13/30) x 100%= 43.33%
6	Pisang Coklat	10	(10/30) x 100%= 33.33%
7	Absol	6	(6/30) x 100%= 20.00%
8	Segita abon	5	(5/30) x 100%= 16.67%
9	Butter coklat	11	(11/30) x 100%= 36.67%
10	Batter keju	9	(9/30) x 100%= 30.00%
11	Paha ayam	6	(6/30) x 100%= 20.00%
12	Skipy	3	(3/30) x 100%= 10.00%

Berdasarkan tabel 2 yang berisi item-item dengan nilai *Support* yang dimilikinya dengan menetapkan *minimum Support*  $\geq 20\%$ , maka item – item yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Support* *Item Set* Memenuhi *Minimum Support*

No	Kode <i>Item</i>	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Cream keju	12	40.00%
2	Kue sus	9	30.00%
3	Mocca Ceres	16	53.33%
4	Donat isi	13	43.33%
5	Donat Ceres	13	43.33%
6	Pisang Coklat	10	33.33%
7	Absol	6	20.00%
8	Butter coklat	5	36.67%
9	Batter keju	11	30.00%
10	Paha ayam	9	20.00%

b. Pembentukan Pola Kombinasi Dua *Item Set*

Pembentukan pola frekuensi *2-Item Set* dibentuk dari *Item-Item* produk yang memenuhi *Minimum Support* yaitu dengan cara mengkombinasi semua *Item* kedalam pola kombinasi *2-Item Set* kemudian hitung nilai *Support* -nya dengan rumus :

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

Tabel 4. Pola Kombinasi *2-Item Set* dengan Nilai *Support*

No	Pola 2 <i>Item Set</i>	Frekuensi Kemunculan	Nilai <i>Support</i>
1	Cream keju, Kue sus	1	(6/30) x 100%= 3.33%
2	Cream keju, Mocca Ceres	8	(8/30) x 100%= 26.67%
3	Cream keju, Donat isi	5	(5/30) x 100%= 16.67%
4	Cream keju, Donat Ceres	2	(2/30) x 100%= 6.67%
5	Cream keju, Pisang Coklat	4	(4/30) x 100%= 13.33%
6	Cream keju, Absol	1	(1/30) x 100%= 3.33%
7	Cream keju, Segita abon	3	(3/30) x 100%= 10.00%
8	Cream keju, Butter coklat	8	(8/30) x 100%= 26.67%
9	Cream keju, Batter keju	2	(12/30) x 100%= 6.67%
10	Cream keju, Paha ayam	3	(3/30) x 100%= 10.00%
11	Cream keju, Skipy	0	(0/30) x 100%= 0.00%
12	Kue sus, Mocca Ceres	4	(4/30) x 100%= 13.33%

13	Kue sus, Donat isi	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
14	Kue sus, Donat Ceres	4	$(4/30) \times 100\% = 13.33\%$
15	Kue sus, Pisang Coklat	2	$(12/30) \times 100\% = 6.67\%$
16	Kue sus, Absol	3	$(4/30) \times 100\% = 13.33\%$
17	Kue sus, Segita abon	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
18	Kue sus, Butter coklat	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
19	Kue sus, Batter keju	2	$(12/30) \times 100\% = 6.67\%$
20	Kue sus, Paha ayam	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
21	Kue sus, Skipy	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
22	Mocca Ceres, Donat isi	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
28	Mocca Ceres, Batter keju	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
29	Mocca Ceres, Paha ayam	4	$(4/30) \times 100\% = 13.33\%$
30	Mocca Ceres, Skipy	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
31	Donat isi, Donat Ceres	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
32	Donat isi, Pisang Coklat	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
33	Donat isi, Absol	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
34	Donat isi, Segita abon	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
35	Donat isi, Butter coklat	5	$(5/30) \times 100\% = 16.67\%$
36	Donat isi, Batter keju	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
37	Donat isi, Paha ayam	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
38	Donat isi,,Skipy	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
39	Donat Ceres, Pisang Coklat	5	$(5/30) \times 100\% = 16.67\%$
40	Donat Ceres, Absol	4	$(4/30) \times 100\% = 13.33\%$
41	Donat Ceres, Segita abon	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
42	Donat Ceres, Butter coklat	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
43	Donat Ceres, Batter keju	8	$(8/30) \times 100\% = 23.33\%$
44	Donat Ceres, Paha ayam	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
45	Donat Ceres, Skipy	3	$(3/30) \times 100\% = 10.00\%$
46	Pisang Coklat, Absol	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
47	Pisang Coklat, Segita abon	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
48	Pisang Coklat, Butter coklat	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
49	Pisang Coklat, Batter keju	3	$(4/30) \times 100\% = 13.33\%$
50	Pisang Coklat, Paha ayam	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
51	Pisang Coklat, Skipy	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
52	Absol, Segita abon	1	$(6/30) \times 100\% = 3.33\%$
53	Absol, Butter coklat	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
54	Absol, Batter keju	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
55	Absol, Paha ayam	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
56	Absol, Skipy	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
57	Segita abon, Butter coklat	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
58	Segita abon, Batter keju	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
59	Segita abon, Paha ayam	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
60	Segita abon, Skipy	1	$(6/30) \times 100\% = 3.33\%$
61	Butter coklat, Batter keju	1	$(6/30) \times 100\% = 3.33\%$
62	Butter coklat, Paha ayam	3	$(3/30) \times 100\% = 13.33\%$
63	Butter coklat, Skipy	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$
64	Batter keju, Paha ayam	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
65	Batter keju, Skipy	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
66	Paha ayam, Skipy	0	$(0/30) \times 100\% = 0.00\%$

Dengan menetapkan *minimum Support*  $\geq 20\%$ , maka item – item yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Pola Kombinasi 2-Item Set

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Support
----	-----------------	---------------------------------	---------------

1	Cream keju, Mocca Ceres	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
2	Cream keju, Butter coklat	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
3	Mocca Ceres, Donat isi	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
4	Mocca Ceres, Pisang Coklat	6	$(6/30) \times 100\% = 20.00\%$
5	Mocca Ceres, Butter coklat	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
6	Donat Ceres, Batter keju	8	$(8/30) \times 100\% = 23.33\%$

c. Perhitungan Nilai *Confidence*

Kemudian akan dihitung nilai *Confidence* dengan aturan *minimum Confidence* = 60% ditentukan dari setiap kombinasi *Item* yang terdapat pada tabel 3.5 berdasarkan rumus :

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Tabel 6. Hasil *Confidence*

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan A ∩ B	Nilai <i>Confidence</i>
1	Cream keju, Mocca Ceres	12	8	$(12/8) \times 100\% = 66.67\%$
2	Mocca Ceres, Cream keju	16	8	$(8/16) \times 100\% = 50.00\%$
3	Cream keju, Butter coklat	12	8	$(8/12) \times 100\% = 66.67\%$
4	Butter coklat, Cream keju	11	8	$(8/11) \times 100\% = 72.72\%$
5	Mocca Ceres, Donat isi	16	8	$(8/16) \times 100\% = 50.00\%$
6	Donat isi, Mocca Ceres	13	8	$(8/13) \times 100\% = 61.53\%$
7	Mocca Ceres, Pisang Coklat	16	8	$(8/16) \times 100\% = 50.00\%$
8	Pisang Coklat, Mocca Ceres	10	6	$(6/10) \times 100\% = 60.00\%$
9	Mocca Ceres, Pisang Coklat	16	8	$(8/16) \times 100\% = 50.00\%$
10	Butter coklat, Mocca Ceres	11	8	$(8/11) \times 100\% = 72.72\%$
11	Donat Ceres, Batter keju	13	7	$(7/13) \times 100\% = 53.85\%$
12	Batter keju, Donat Ceres	9	7	$(7/9) \times 100\% = 77.78\%$

Dengan nilai *Confidence* yang didapat, kemudian hilangkan nilai *Confidence* yang tidak memenuhi ketentuan kurang dari *Confidence* 60 % yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Minimum *Confidence*

No	Aturan	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan A ∩ B	Nilai <i>Confidence</i>
1	Batter keju, Donat Ceres	9	7	77.78%
2	Butter coklat, Mocca Ceres	11	8	72.72%
3	Butter coklat, Cream keju	11	8	72.72%
4	Cream keju, Butter coklat	12	8	66.67%
5	Cream keju, Mocca Ceres	12	8	66.67%
6.	Donat isi, Mocca Ceres	13	8	61.53%
7	Pisang Coklat, Mocca Ceres	10	6	60.00%

d. Pembentukan Aturan Asosiasi

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 *itemset*, dengan ketentuan *minimum Support* 20% dan *minimum Confidence* = 60% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Aturan Asosiasi Yang Terbentuk

No	Aturan	Support	Confidence
1	Batter keju, Donat Ceres	23.33%	77.78%
2	Butter coklat, Mocca Ceres	26.67%	72.72%



3	Butter coklat, Cream keju	26.67%	72.72%
4	Cream keju, Butter coklat	26.67%	66.67%
5	Cream keju, Mocca Ceres	26.67%	66.67%
6.	Donat isi, Mocca Ceres	26.67%	61.53%
7	Pisang Coklat, Mocca Ceres	20.00%	60.00%

Dari aturan asosiasi yang terbentuk pada tabel 3.8 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Jika pelanggan membeli (Butter keju) maka pelanggan juga akan membeli (Donat Ceres) dengan *Support* 23.33% dan *Confidence* 77.78%.
  - b. Jika pelanggan membeli (Butter coklat) maka pelanggan juga akan membeli (Mocca Ceres) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.
  - c. Jika pelanggan membeli (Butter coklat) maka pelanggan juga akan membeli (Cream keju) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.
  - d. Jika pelanggan membeli (Cream keju) maka pelanggan juga akan membeli (Butter coklat) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
  - e. Jika pelanggan membeli (Cream keju) maka pelanggan juga akan membeli (Mocca Ceres) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
  - f. Jika pelanggan membeli (Donat isi) maka pelanggan juga akan membeli (Mocca Ceres) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 61.53%.
  - g. Jika pelanggan membeli (Pisang Coklat) maka pelanggan juga akan membeli (Mocca Ceres) dengan *Support* 20.00% dan *Confidence* 60.00%.
- e. Hasil Analisa Pola Penjualan  
 Dari aturan asosiasi yang didapat maka dapat ditentukan hasil rekomendasi yang akan dipergunakan oleh pihak perusahaan (toko) :

Tabel 9. Hasil Rekomendasi

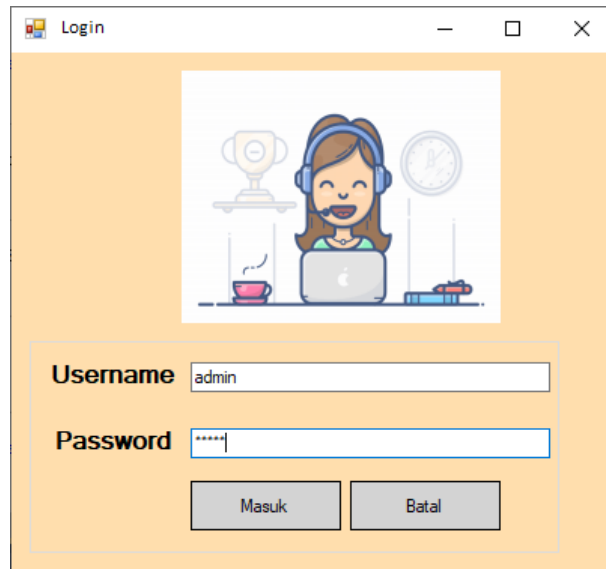
No	Hasil Rekomendasi
1	Jika pelanggan membeli Roti (Butter keju) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Donat Ceres).
2	Jika pelanggan membeli Roti (Butter coklat) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Mocca Ceres).
3	Jika pelanggan membeli Roti (Butter coklat) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Cream keju).
4	Jika pelanggan membeli Roti (Cream keju) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Butter coklat).
5	Jika pelanggan membeli Roti (Cream keju) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Mocca Ceres).
6	Jika pelanggan membeli Roti (Donat isi) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Mocca Ceres).
7	Jika pelanggan membeli Roti (Pisang Coklat) maka dapat direkomendasikan kepada pelanggan untuk membeli juga (Mocca Ceres).

### 3.2 Pengujian

Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Transaksi*, *Data Item* dan *Menu proses FP-Growth*.

#### 1. Menu Login

Menu login merupakan menu untuk admin menginput username dan password dan ketika login berhasil, maka sistem menampilkan menu utama yang menghubungkan data item dan transaksi. Adapun *interface login* pada gambar 5.1 :



Gambar 2. Menu Login

2. Menu Utama

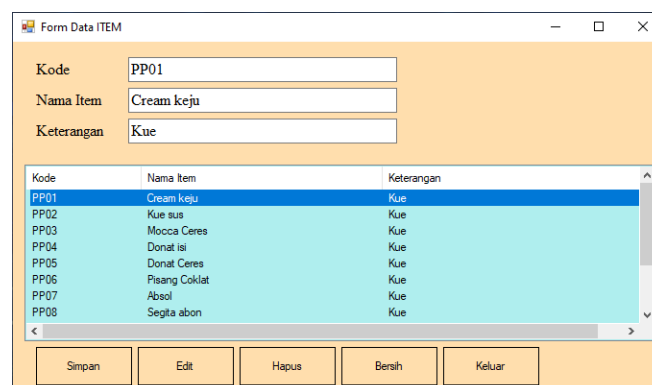
Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk Menu Data item, data transaksi , proses dan laporan. Berikut adalah tampilan Menu Utama:



Gambar 3. Menu Utama

3. Form Data item

Menu item berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data barang. Adapun Menu barang sebagai berikut.

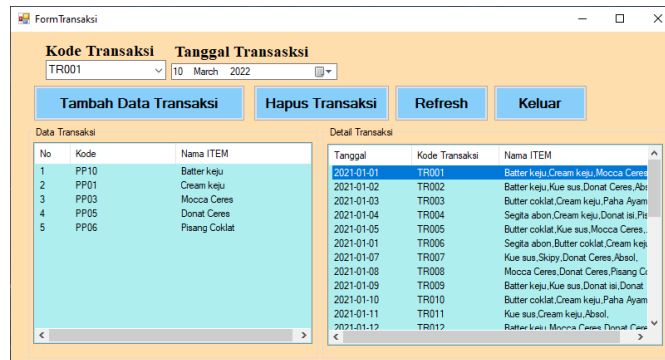


Gambar 4. Menu Data Item

4. Form Data Transaksi

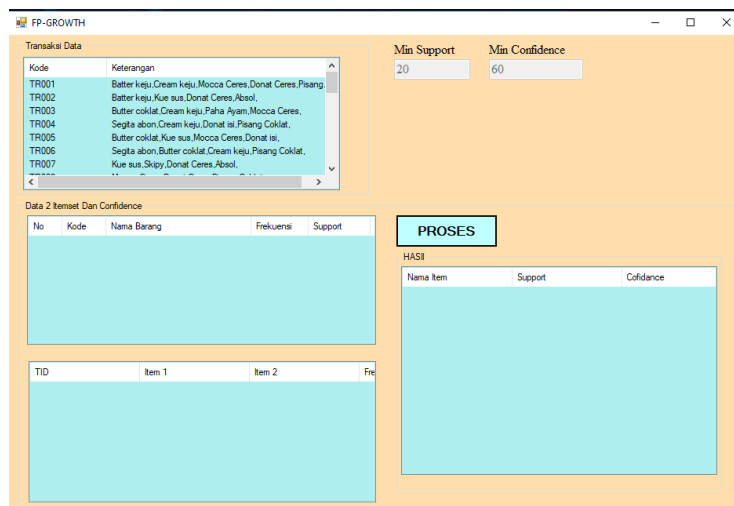
Menu transaksi untuk pengolahan data transaksi penjualan item produk French Bakery. Adapun Data Transaksi sebagai berikut.



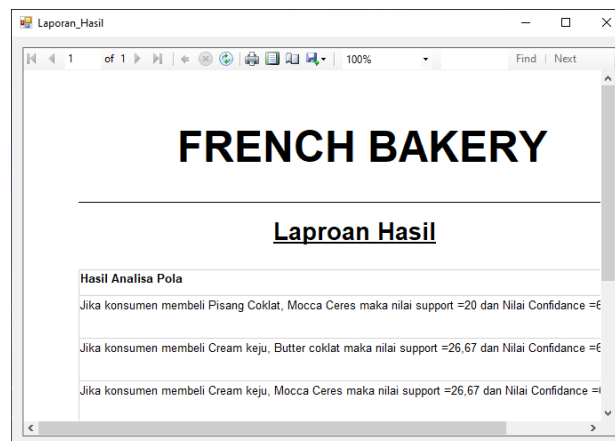


Gambar 5. Menu Data Transaksi

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam penjualan item produk sebagai berikut.



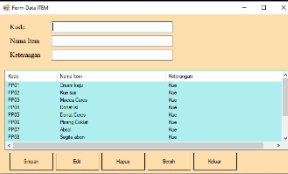
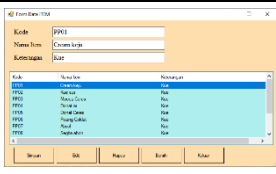
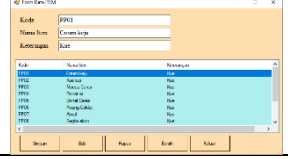
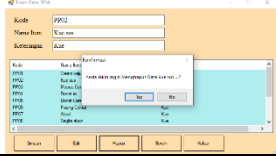
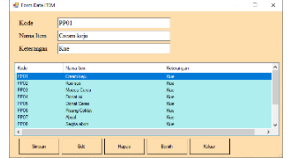
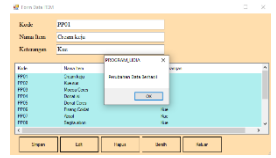
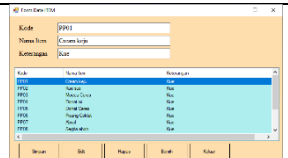
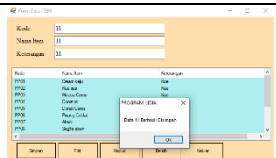
Gambar 6. Hasil Mengasosiasikan *FP-Growth*



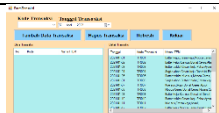
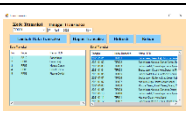
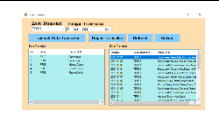
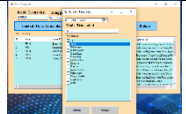
Gambar 7. Laporan Hasil

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Adapun pengujian dilakukan dengan menggunakan *Black Box Testing* sebagai berikut:

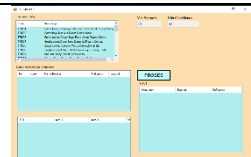
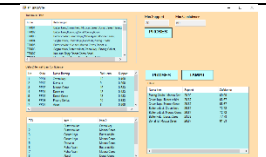
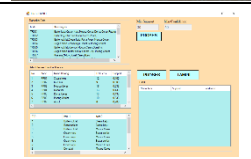
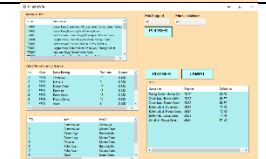
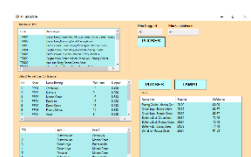
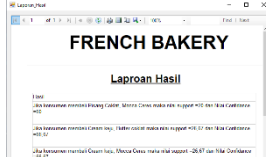
Tabel 10 . Pengujian *Form Data Item*

No	Skenario Pengujian	Tase Care	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melihat list data item		Sistem akan menampilkan list data item		Berhasil
2	Menghapus data item		Sistem akan menghapus data item		Berhasil
3	Mengedit data item		Sistem akan memperbarui data yang akan diedit		Berhasil
4	Menambah data item		Sistem akan menambah data item		Berhasil

Tabel 11. Pengujian *Form Data Transaksi*

No	Skenario Pengujian	Tase Care	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melihat list data Transaksi		Sistem akan menampilkan list data Transaksi		Berhasil
2	Menamb data Transaksi		Sistem akan menambah data yang akan diedit		Berhasil

Tabel 12. Pengujian *Form Proses FP-Growth*

No	Skenario Pengujian	Tase Care	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melihat list data pada <i>form</i> proses FP-Growth		Sistem akan menampilkan list data pada <i>form</i> proses FP-Growth		Berhasil
2	Melakukan proses perhitungan FP-Growth		Sistem akan menampilkan hasil proses perhitungan FP-Growth		Berhasil
3	Mencetak hasil proses perhitungan FP-Growth		Sistem akan mencetak hasil proses perhitungan FP-Growth		Berhasil

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang menganalisa pola transaksi dengan menerapkan algoritma *FP-Growth* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Analisa permasalahan terkait penjualan roti pada French Bakery dilakukan dengan proses wawancara, studi literatur dan observasi. Penerapan *data mining* dengan metode *FP-Growth* dilakukan dengan merancang aplikasi berbasis *desktop*, untuk proses perhitungan metode *FP-Growth* kemudian merancang basis data / *database*. Aplikasi *data mining* dengan metode *FP-Growth* dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *visual*, pemodelan menggunakan UML dan perancangan antarmuka untuk memudahkan pengguna memahami sistem dibangun. Pengujian aplikasi *data mining* dilakukan dengan menggunakan data transaksi pada bulan oktober 2021 dimana hasil pengujian membentuk pola transaksi French Bakery dengan menerapkan algoritma *FP-Growth*.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada Bapak Tugiono, S.Kom.,M.Kom dan Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Marsono, D. Saripurna, and M. Zunaidi, "Analisis Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 127, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.60.
- [2] I. Parlina, A. Perdana Windarto, A. Wanto, M. Lubis, D. Amik Tunas Bangsa Pematangsiantar and D. A. STIKOM Tunas Bangsa JI Jendral Sudirman Blok No, "Memanfaatkan Algoritma *K-Means* Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Assessment Center Untuk *Clustering* Program SDP," 2018.
- [3] J. Hutagalung, Y. H. Syahputra, AND Z. P. Tanjung, "Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 606–620, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1516.
- [4] A. H. Nasyuha et al., "Frequent pattern growth algorithm for maximizing display items," *Telkonnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.)*, vol. 19, no. 2, pp. 390–396, 2021, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v19i2.16192.
- [5] Alfannisa Annurullah Fajrin and Algifanri Maulana, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma *Fpgrowth* Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. Volume 05, 2018.
- [6] F. R. Tarigan, N. Yanti, and L. Gaol, "Implementasi Data Mining Menentukan Pola Penjualan Produk Toko Perabot Dua Bersaudara Kutalimbaru Dengan Menggunakan *Fp-Growth*," vol. 1, no. 2, pp. 115–129, 2021.
- [7] N. Ndruru, Y. Syahra, and E. Elfitriani, "Penerapan Metode *Fp-Growth* Untuk Penjualan Produk Seni Ukir Pada Buulolo Galery," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 45, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4770.
- [8] J. Hutagalung and F. Sonata, "Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah Asuransi," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, pp. 1187–1194, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.
- [9] S. Natalia, B. Sembiring, H. Winata, and S. Kusnasari, "Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, pp. 31–40, 2022.
- [10] R. B. Hasibuan, Hafizah, and R. Mahyuni, "Penerapan Data Mining Clustering Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Data Nasabah Kredit Bermasalah," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, pp. 7–15, 2022.
- [11] J. Hutagalung, N. L. W. S. R. Ginantra, G. W. Bhawika, W. G. S. Parwita, A. Wanto, and P. D. Panjaitan, "COVID-19 Cases and Deaths in Southeast Asia Clustering using K-Means Algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012027.
- [12] D. Nofriansyah and I. Mariami, "Implementasi Data Mining Untuk Pengelempokan Buku Di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode K-Means Clustering", <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/index>
- [13] M. Z. Eka Firianti Silaban, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Bibit Jagung Unggul Menggunakan Algoritma K-Means," *cyber tech*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [14] A. R. Dinna Yunika Hardiyanti, Hardini Novianti, "Penerapan Algoritma *Fp-Growth* Pada Sistem," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 3, no. 1, pp. 75–77, 2018.
- [15] A. Ikhwan et al., "A novelty of data mining for promoting education based on *FP-growth* algorithm," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 9, no. 7, pp. 1660–1669, 2018.
- [16] M. Yetri, S. Devit, and G. W. Nurcahyo, "Penerapan Data Mining Dalam Penentuan Pengambilan Semester Pendek Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* (Studi Kasus Di Stmik Triguna Dharma Medan)," *Sains dan Komput.*, vol. 17, no. 1, pp. 39–53, 2018.
- [17] A. Ani Meriati Hutabarat, Darjat Saripurna, "Implementasi *Fp-Growth* Dalam Menganalisa Penjualan Obat," *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 1, 2020.