

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Dalam bagian ini, akan ada beberapa aspek yang perlu ditangani. Tahapan-tahapan yang akan dibahas dalam penelitian ini mencakup analisis data, hasil dari analisis data, serta perancangan. Berikut adalah rincian tahapan tersebut:

4.2 Analisis Data

Pada tahap ini, dilakukan analisis data khusus terhadap penjualan produk wafer di PT. Cipta Niaga Semesta (Mayora Group) Siborong-borong dengan tujuan untuk menemukan pola penjualan yang saling terkait dalam transaksi. Tahapan awal penelitian ini melibatkan persiapan data, yang terdiri dari data penjualan dari PT. Cipta Niaga Semesta (Mayora Group) dari bulan September hingga Desember 2022. Untuk melakukan analisis data, data penjualan diekspor ke dalam basis data Microsoft Excel karena format spreadsheet-nya yang mendukung analisis data. Data tersebut akan dianalisis secara manual dan menggunakan aplikasi web yang telah dirancang untuk menambahkan data transaksi, kemudian dianalisis menggunakan metode fp-growth. Data mining merupakan proses ekstraksi informasi penting atau pengetahuan dari database, khususnya database penjualan Mayora.

4.2.1 Representasi Data

Salah satu karakteristik dari algoritma Fp-growth adalah penggunaan struktur data yang disebut Fp-tree. Dengan menggunakan Fp-tree ini, algoritma Fp-growth dapat secara langsung mengekstrak frequent itemset dari Fp-tree yang terbentuk menggunakan prinsip divided and conquer. Algoritma Fp-growth melakukan proses penggalian itemset yang frequent dengan cara membangun Fp-tree sebagai struktur data utama. *Fp-growth* dapat dibagi menjadi 3 tahapan utama yaitu sebagai berikut :

1. Tahap pembangkitan conditional pattern base
2. Tahap pembangkitan conditional *Fp-tree*, dan
3. Tahap pencarian frequent *itemset*.

Ketiga tahap tersebut merupakan langkah yang akan dilakukan untuk mendapat frequent *itemset*.

Berikut ini adalah prosedur langkah demi langkah dalam melakukan perhitungan manual algoritma Fp-growth. Dalam proses implementasi algoritma Fp-growth, terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan. Tabel di bawah ini menjelaskan perhitungan manual untuk mencari frequent itemset dari 100 data transaksi yang ada.

1. Inisialisasi *item*

Langkah pertama ialah *inisialisasi* setiap item set untuk mempermudah pengerjaan yang mana dapat kita lihat pada tabel dibawah:

Tabel 4. 1 Pemberian tanda setiap *item set*

NO	ITEM	Inisial
1	ASTOR SINGLES	A
2	BENG BENG WAFER	B
3	CHOKI-CHOKI	C
4	KALPA	D
5	SUPERSTAR	E

2. Penerapan *inisial item* pada data transaksi

Setelah dilakukannya inisialisasi pada *item* maka selanjutnya ialah penerapan nya kedalam data transaksi yang mana dapat kita lihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 2 Data Transaksi

TID	ITEM
1	A, B, C, D, E
2	A, B, C, D, E

TID	ITEM
3	A, B, C, D, E
4	A, B, C, D, E
5	A, B, C, D, E
6	A, B, C, D, E
7	A, B, C, D, E
8	A, B, C, D, E
9	B, C, D, E
10	A, B, C, D, E
11	A, B, C, D, E
12	B, C, D, E
13	A, B, C, D, E
14	A, B, C, D, E
15	A, B, C, D, E
16	A, B, C, D, E
17	A, D, E
18	A, B, C, D, E
19	A, B, C, D, E
20	A, B, C, D, E
21	B, C, D, E
22	B, C, D, E
23	B, D, E
24	A, B, C, E
25	A, B, C, D, E
26	A, B, C, D, E
27	B, C, D, E
28	B, C, E
29	A, B, C, D, E
30	A, B, C, D, E
31	B, C, D, E
32	B, C, D, E
33	A, B, C, D, E
34	B, C, D, E
35	A, B, C, D, E
36	A, B, C, D, E
37	B, C, D, E
38	A, B, C, D, E
39	B, D, E
40	A, B, C, D
41	A
42	A, B, D, E

TID	ITEM
43	A
44	B, C, D, E
45	B, C, D, E
46	B, C, D, E
47	B, C, D, E
48	B, D, E
49	B, C, E
50	B, C, E
51	B, C, D, E
52	A, B, C, D, E
53	A, B, C, D, E
54	A, B, D, E
55	B, C, D
56	A, B, C, D, E
57	B, E
58	A, B, C, D, E
59	A, B, D, E
60	B, C, D, E
61	B, D, E
62	B, C, D, E
63	A, B, C, D, E
64	A, B, C, D, E
65	B, C, D, E
66	C, E
67	B, E
68	A, B, C, E
69	B, D, E
70	B, C, D, E
71	B, C, D, E
72	A
73	B, C, D, E
74	B, C, D, E
75	A, B, C, E
76	B, C, D, E
77	B, C, E
78	B, D, E
79	A, B, C, D, E
80	A, B, E
81	B, C, E
82	E

TID	ITEM
83	B, C
84	B, C, D, E
85	A, B, C, E
86	B, C, E
87	A
88	C
89	A, B, C, D, E
90	A
91	B, C, D
92	B
93	A, B, C, D, E
94	A
95	A
96	B
97	A, C, E
98	B
99	A, B, C, D, E
100	B

3. Frekuensi Kemunculan Tiap *item*

Setelah dilakukan inisialisasi pada data transaksi maka tahap selanjutnya ialah menghitung frekuensi kemunculan setiap item pada data transaksi yang mana dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4. 3 Frekuensi kemunculan tiap *item*

<i>Item</i>	Produk	Frekuensi
A	ASTOR SINGLES	53
B	BENG BENG WAFER	88
C	CHOKI-CHOKI	75
D	KALPA	71
E	SUPERSTAR	84

Setelah frekuensi tiap *item* diketahui maka selanjutnya *item* akan di urutkan berdasarkan frekuensi terbesar hingga frekuensi terkecil yang mana disini

peneliti menggunakan nilai minimal *support* sebesar 50%, dan dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4. 4 Urutan *item* berdasarkan frekuensi dan nilai *support*

<i>Item</i>	Produk	Frekuensi	<i>Support</i>
B	BENG BENG WAFER	88	88%
E	SUPERSTAR	84	84%
C	CHOKI-CHOKI	75	75%
D	KALPA	71	71%
A	ASTOR SINGLES	53	53%

4. Penyesuaian transaaksi berdasarkan *frequent list*

Setelah menghitung frekuensi dan nilai dukungan (*support*) per item, ditemukan bahwa terdapat lima barang, yaitu A, B, C, D, dan E, yang memiliki frekuensi di atas 50% atau memiliki nilai *support count* sebesar 50. Kelima barang ini akan mempengaruhi dan dimasukkan ke dalam Fp-tree, karena semua item memiliki nilai *support* di atas 50%. Dalam penelitian ini, tidak ada item yang tidak digunakan, seperti yang terlihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Transaksi yang disesuaikan dengan *frequent list*

TID	ITEM
1	B, E, C, D, A
2	B, E, C, D, A
3	B, E, C, D, A
4	B, E, C, D, A
5	B, E, C, D, A
6	B, E, C, D, A
7	B, E, C, D, A
8	B, E, C, D, A
9	B, E, C, D
10	B, E, C, D, A
11	B, E, C, D, A
12	B, E, C, D
13	B, E, C, D, A
14	B, E, C, D, A
15	B, E, C, D, A

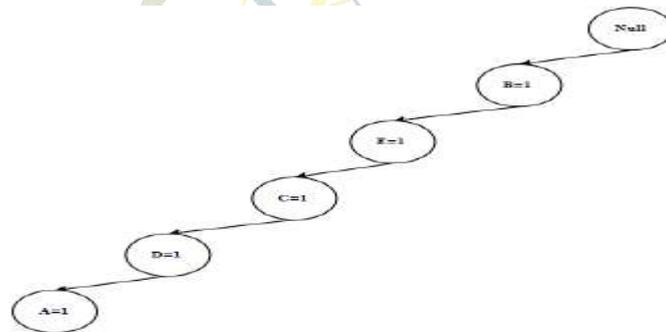
TID	ITEM
16	B, E, C, D, A
17	E, D, A
18	B, E, C, D, A
19	B, E, C, D, A
20	B, E, C, D, A
21	B, E, C, D
22	B, E, C, D
23	B, E, D
24	B, E, C, A
25	B, E, C, D, A
26	B, E, C, D, A
27	B, E, C, D
28	B, E, C
29	B, E, C, D, A
30	B, E, C, D, A
31	B, E, C, D
32	B, E, C, D
33	B, E, C, D, A
34	B, E, C, D
35	B, E, C, D, A
36	B, E, C, D, A
37	B, E, C, D
38	B, E, C, D, A
39	B, E, D
40	B, C, D, A
41	A
42	B, E, D, A
43	A
44	B, E, C, D
45	B, E, C, D
46	B, E, C, D
47	B, E, C, D
48	B, E, D
49	B, E, C
50	B, E, C
51	B, E, C, D
52	B, E, C, D, A
53	B, E, C, D, A
54	B, E, D, A
55	B, C, D

TID	ITEM
56	B, E, C, D, A
57	B, E
58	B, E, C, D, A
59	B, E, D, A
60	B, E, C, D
61	B, E, D
62	B, E, C, D
63	B, E, C, D, A
64	B, E, C, D, A
65	B, E, C, D
66	E, C
67	B, E
68	B, E, C, A
69	B, E, D
70	B, E, C, D
71	B, E, C, D
72	A
73	B, E, C, D
74	B, E, C, D
75	B, E, C, A
76	B, E, C, D
77	B, E, C
78	B, E, D
79	B, E, C, D, A
80	B, E, A
81	B, E, C
82	E
83	B, C
84	B, E, C, D
85	B, E, C, A
86	B, E, C
87	A
88	C
89	B, E, C, D, A
90	A
91	B, C, D
92	B
93	B, E, C, D, A
94	A
95	A

TID	ITEM
96	B
97	E, C, A
98	B
99	B, E, C, D, A
100	B

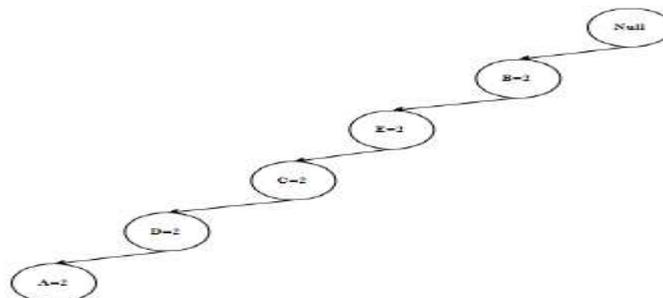
5. Pembentukan *Fp-tree*

Langkah berikutnya adalah membangun *Fp-tree* dengan menggunakan data transaksi di atas. *Fp-tree* merupakan bagian dari proses penggunaan algoritma *Fp-growth*. Berdasarkan Tabel 4.5, pembuatan *Fp-tree* dimulai dari TID 1, yaitu {B, E, C, D, A}.

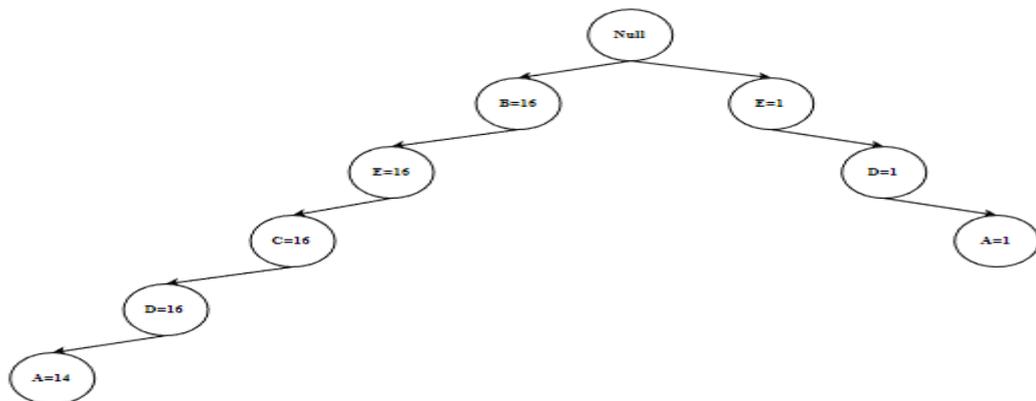


Gambar 4. 1 Hasil Pembentukan FP-Tree Setelah Pembacaan TID 1

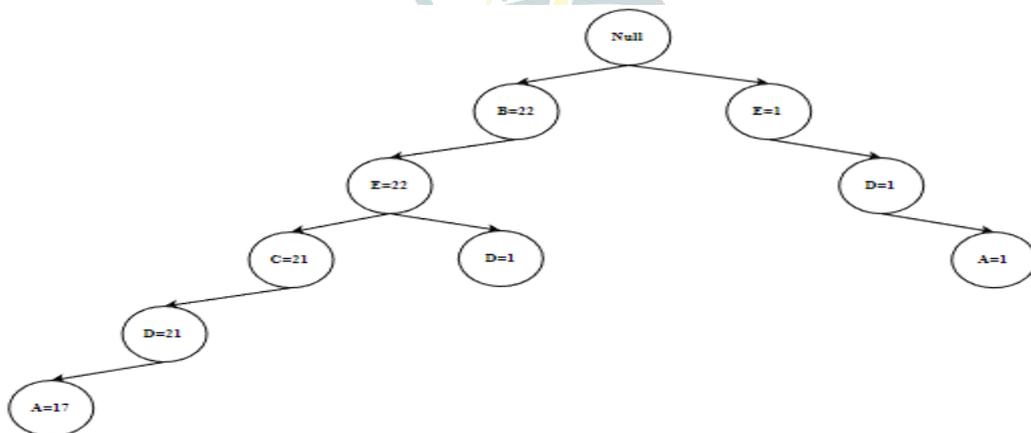
Pada Gambar 4.3, setelah melakukan TID 1, ditemukan hasil sebagai berikut: Null, B (Beng beng wafer) = 1, E (Superstar) = 1, C (Choki-choki) = 1, D (Kalpa)=1, A (Astor Singles)=1. Angka yang tertera menunjukkan berapa kali item tersebut dilewati. Selanjutnya, dilakukan TID 2, yaitu {B, E, C, D, A}. Karena item yang terdapat pada TID 2 sama dengan TID 1 atau ada yang melewati lintasan pada TID 1, maka item yang dilewati akan bertambah menjadi 2.



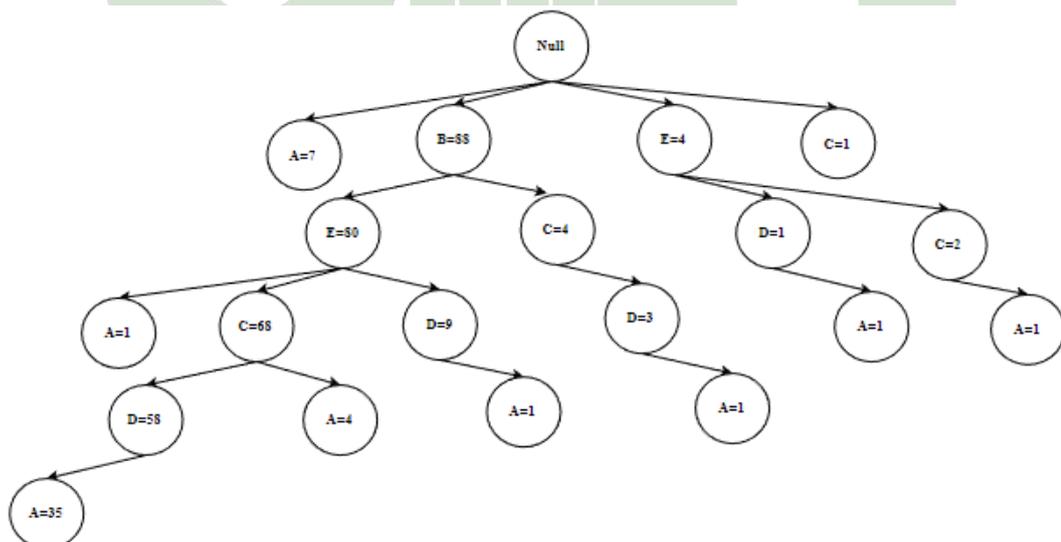
Gambar 4. 2 Hasil Pembentukan FP-Tree Setelah Pembacaan TID 2



Gambar 4. 3 Hasil Pembentukan FP-Tree Setelah Pembacaan TID 17

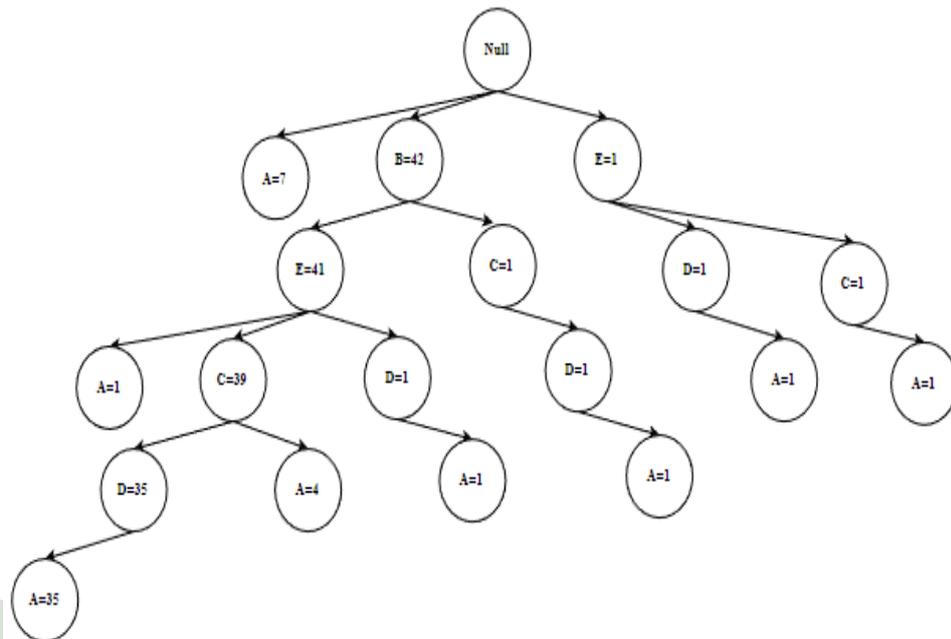


Gambar 4. 4 Hasil Pembentukan FP-Tree Setelah Pembacaan TID 23

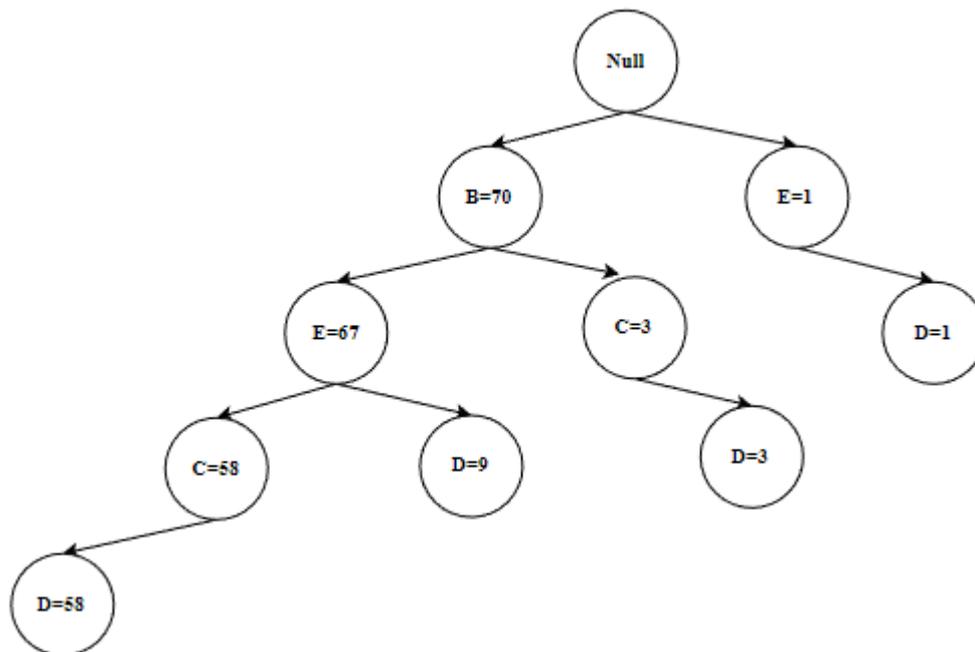


Gambar 4. 5 Hasil Pembentukan FP-Tree Setelah Pembacaan TID 100

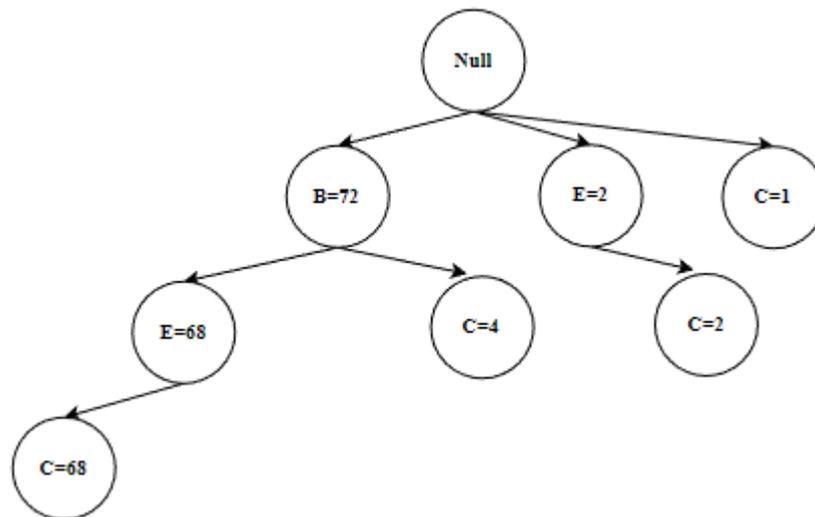
Setelah pembacaan dari TID 1 hingga 100 selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mencari lintasan yang berakhir dengan {A, D, C, E, B}, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



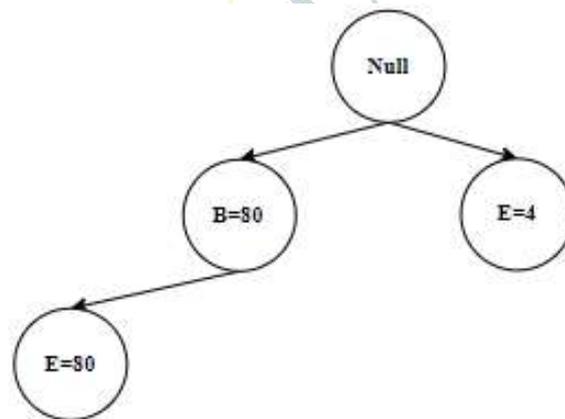
Gambar 4. 6 Lintasan yang mengandung simpul A



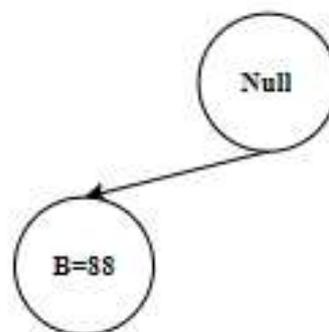
Gambar 4. 7 Lintasan yang mengandung simpul D



Gambar 4. 8 Lintasan yang mengandung simpul C



Gambar 4. 9 Lintasan yang mengandung simpul E



Gambar 4. 10 Lintasan yang mengandung simpul B

6. Pengelompokan berdasarkan lintasan

Setelah semua lintasan telah selesai dibuat maka dapat dilihat bahwa kombinasi lintasan mana saja yang mengandung simpul (A,B,C,D,E). dapat di lihat pada table 4.6 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Conditional Pattern Base

ITEM	CONDITIONAL PATERN BASE
A	{B,E,C,D : 35}, {B,E,C : 4}, {B,E,D : 3}, {B,E : 1}, {B,C,D : 1}, {E,D : 1}, {E,C : 1}
D	{B,E,C : 58}, {B,E : 9}, {B,C : 3}, {E : 1}
C	{B,E : 68}, {B : 4}, {E : 2}
E	{B : 80}

Tabel 4. 7 Conditional Fp-Tree

ITEM	CONDITIONAL FP TREE
A	
D	{B,E,C:58}, {B,E:67}, {B,C:61}, {E,C:58}, {B:70}, {E:68}, {C:61}
C	{B,E:68}, {B:72}, {E:70}
E	{B:80}

Tabel 4.7 di atas adalah ringkasan dari kombinasi lintasan berdasarkan minimum support, di mana nilai minimum support yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50%. Dapat dilihat bahwa pada item A, tidak ada kombinasi lintasan yang tercantum dalam kolom Conditional Fp-Tree karena nilai support tertingginya hanya 35, sehingga tidak memenuhi persyaratan minimum support.

7. Perhitungan dalam menentukan nilai *support* dan *confidence*

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai support dan confidence pada kombinasi itemset dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya dalam landasan teori. Berikut adalah hasilnya:

$$\text{Support } A \cap B = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}}$$

$$\text{Support } B \cap C = \frac{72}{100} \times 100 = 72\%$$

$$\text{Support } C \cap B = \frac{72}{100} \times 100 = 72\%$$

$$\text{Support } E \cap C = \frac{70}{100} \times 100 = 70\%$$

$$\text{Support } C \cap E = \frac{70}{100} \times 100 = 70\%$$

$$\text{Support } B \cap E = \frac{80}{100} \times 100 = 80\%$$

$$\text{Support } E \cap B = \frac{80}{100} \times 100 = 80\%$$

$$\text{Support } B \cap D = \frac{70}{100} \times 100 = 70\%$$

$$\text{Support } D \cap B = \frac{70}{100} \times 100 = 70\%$$

$$\text{Support } E \cap D = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support } D \cap E = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support } C \cap D = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support } D \cap C = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support } B, E \cap D = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } B, D \cap E = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } E, D \cap B = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } B \cap E, D = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } E \cap B, D = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } D \cap B, E = \frac{67}{100} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Support } B, C \cap D = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support B, D} \cap C = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support C, D} \cap B = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support C} \cap B, D = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support D} \cap B, C = \frac{61}{100} \times 100 = 61\%$$

$$\text{Support E, C} \cap D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support E, D} \cap C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support C, D} \cap E = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support C} \cap E, D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support D} \cap E, C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support B, E} \cap C = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support B, C} \cap E = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support E, C} \cap B = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support B} \cap E, C = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support E} \cap B, C = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

$$\text{Support C} \cap B, E = \frac{68}{100} \times 100 = 68\%$$

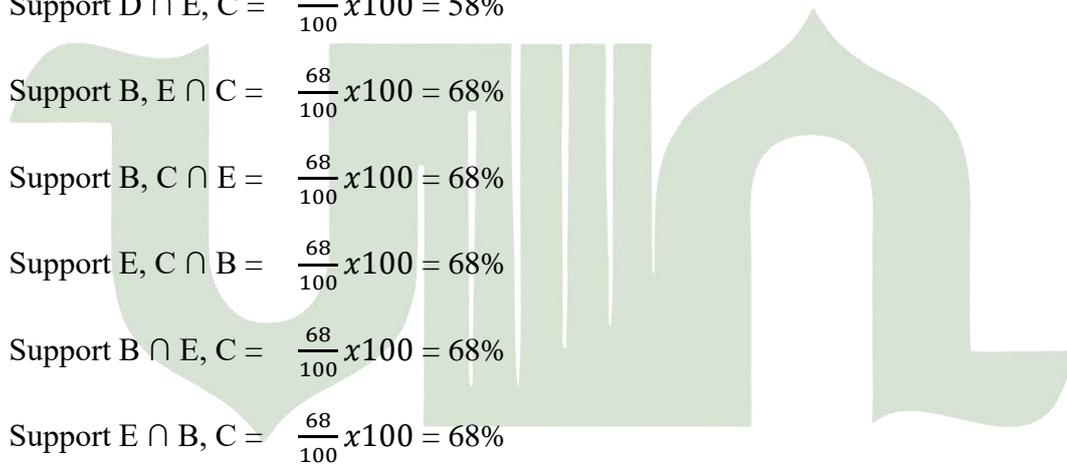
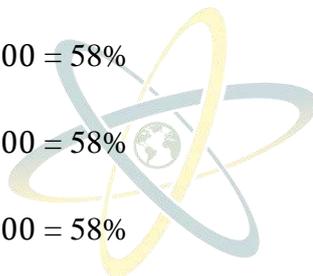
$$\text{Support B, E, C} \cap D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support B, E, D} \cap C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support B, C, D} \cap E = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support E, C, D} \cap B = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support B, C} \cap E, D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

$$\text{Support } B, D \cap E, C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support } E, C \cap B, D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support } E, D \cap B, C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support } C, D \cap B, E = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support } C \cap B, E, D = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Support } D \cap B, E, C = \frac{58}{100} \times 100 = 58\%$$

$$\text{Confidence } (A \rightarrow B) = P(A|B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}$$

$$\text{Confidance } B \rightarrow D = \frac{70}{88} \times 100 = 79.55\%$$

$$\text{Confidance } D \rightarrow B = \frac{70}{71} \times 100 = 98.59\%$$

$$\text{Confidance } E \rightarrow D = \frac{68}{84} \times 100 = 80.95\%$$

$$\text{Confidance } D \rightarrow E = \frac{68}{71} \times 100 = 95.77\%$$

$$\text{Confidance } C \rightarrow D = \frac{61}{75} \times 100 = 81.33\%$$

$$\text{Confidance } D \rightarrow C = \frac{61}{71} \times 100 = 85.92\%$$

$$\text{Confidance } B \rightarrow C = \frac{72}{88} \times 100 = 81.82\%$$

$$\text{Confidance } C \rightarrow B = \frac{72}{75} \times 100 = 96\%$$

$$\text{Confidance } E \rightarrow C = \frac{70}{84} \times 100 = 83.33\%$$

$$\text{Confidance } C \rightarrow E = \frac{70}{75} \times 100 = 93.33\%$$

$$\text{Confidance } B \rightarrow E = \frac{80}{88} \times 100 = 90.91\%$$

$$\text{Confidance } E \rightarrow B = \frac{80}{84} \times 100 = 95.24\%$$

$$\text{Confidance B, E} \rightarrow \text{D} = \frac{67}{80} \times 100 = 83.75\%$$

$$\text{Confidance B, D} \rightarrow \text{E} = \frac{67}{70} \times 100 = 95.71\%$$

$$\text{Confidance E, D} \rightarrow \text{B} = \frac{67}{68} \times 100 = 98.53\%$$

$$\text{Confidance B} \rightarrow \text{E, D} = \frac{67}{88} \times 100 = 76.14\%$$

$$\text{Confidance E} \rightarrow \text{B, D} = \frac{67}{84} \times 100 = 79.76\%$$

$$\text{Confidance D} \rightarrow \text{B, E} = \frac{67}{71} \times 100 = 94.37\%$$

$$\text{Confidance B, C} \rightarrow \text{D} = \frac{61}{72} \times 100 = 84.72\%$$

$$\text{Confidance B, D} \rightarrow \text{C} = \frac{61}{70} \times 100 = 87.14\%$$

$$\text{Confidance C, D} \rightarrow \text{B} = \frac{61}{61} \times 100 = 100\%$$

$$\text{Confidance C} \rightarrow \text{B, D} = \frac{61}{75} \times 100 = 81.33\%$$

$$\text{Confidance D} \rightarrow \text{B, C} = \frac{61}{71} \times 100 = 85.92\%$$

$$\text{Confidance E, C} \rightarrow \text{D} = \frac{58}{70} \times 100 = 82.86\%$$

$$\text{Confidance E, D} \rightarrow \text{C} = \frac{58}{68} \times 100 = 85.29\%$$

$$\text{Confidance C, D} \rightarrow \text{E} = \frac{58}{61} \times 100 = 95.08\%$$

$$\text{Confidance C} \rightarrow \text{E, D} = \frac{58}{75} \times 100 = 77.33\%$$

$$\text{Confidance D} \rightarrow \text{E, C} = \frac{58}{71} \times 100 = 81.69\%$$

$$\text{Confidance B, E} \rightarrow \text{C} = \frac{68}{80} \times 100 = 85\%$$

$$\text{Confidance B, C} \rightarrow \text{E} = \frac{68}{72} \times 100 = 94.44\%$$

$$\text{Confidance E, C} \rightarrow \text{B} = \frac{68}{70} \times 100 = 97.14\%$$

$$\text{Confidance B} \rightarrow \text{E, C} = \frac{68}{88} \times 100 = 77.27\%$$

$$\text{Confidance } E \rightarrow B, C = \frac{68}{84} \times 100 = 80.95\%$$

$$\text{Confidance } C \rightarrow B, E = \frac{68}{75} \times 100 = 90.67\%$$

$$\text{Confidance } B, E, C \rightarrow D = \frac{58}{68} \times 100 = 85.29\%$$

$$\text{Confidance } B, E, D \rightarrow C = \frac{58}{67} \times 100 = 86.57\%$$

$$\text{Confidance } B, C, D \rightarrow E = \frac{58}{61} \times 100 = 95.08\%$$

$$\text{Confidance } E, C, D \rightarrow B = \frac{58}{58} \times 100 = 100\%$$

$$\text{Confidance } B, C \rightarrow E, D = \frac{58}{72} \times 100 = 80.56\%$$

$$\text{Confidance } B, D \rightarrow E, C = \frac{58}{70} \times 100 = 82.86\%$$

$$\text{Confidance } E, C \rightarrow B, D = \frac{58}{70} \times 100 = 82.86\%$$

$$\text{Confidance } E, D \rightarrow B, C = \frac{58}{68} \times 100 = 85.29\%$$

$$\text{Confidance } C, D \rightarrow B, E = \frac{58}{61} \times 100 = 95.08\%$$

$$\text{Confidance } C \rightarrow B, E, D = \frac{58}{75} \times 100 = 77.33\%$$

$$\text{Confidance } D \rightarrow B, E, C = \frac{58}{71} \times 100 = 81.69\%$$

Setelah mendapatkan aturan asosiasi seperti yang tertera di atas, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai support dan confidence yang akan digunakan. Pada penelitian ini, digunakan minimum support sebesar 50% dan minimum confidence sebesar 80%.

Berikut adalah tabel setelah menentukan minimum support dan confidence:

Tabel 4. 8 Aturan Asosiasi dengan Minimum Support dan Confidence

No	Rule	Support	Confidence
1	Jika B, C Maka E, D	58%	80.56%
2	Jika E Maka D	68%	80.95%
3	Jika E Maka B, C	68%	80.95%
4	Jika C Maka B, D	61%	81.33%

No	Rule	Support	Confidence
5	Jika C Maka D	61%	81.33%
6	Jika D Maka B, E, C	58%	81.69%
7	Jika D Maka E, C	58%	81.69%
8	Jika B Maka C	72%	81.82%
9	Jika B, D Maka E, C	58%	82.86%
10	Jika E, C Maka B, D	58%	82.86%
11	Jika E, C Maka D	58%	82.86%
12	Jika E Maka C	70%	83.33%
13	Jika B, E Maka D	67%	83.75%
14	Jika B, C Maka D	61%	84.72%
15	Jika B, E Maka C	68%	85%
16	Jika B, E, C Maka D	58%	85.29%
17	Jika E, D Maka B, C	58%	85.29%
18	Jika E, D Maka C	58%	85.29%
19	Jika D Maka B, C	61%	85.92%
20	Jika D Maka C	61%	85.92%
21	Jika B, E, D Maka C	58%	86.57%
22	Jika B, D Maka C	61%	87.14%
23	Jika C Maka B, E	68%	90.67%
24	Jika B Maka E	80%	90.91%
25	Jika C Maka E	70%	93.33%
26	Jika D Maka B, E	67%	94.37%
27	Jika B, C Maka E	68%	94.44%
28	Jika B, C, D Maka E	58%	95.08%
29	Jika C, D Maka B, E	58%	95.08%
30	Jika C, D Maka E	58%	95.08%
31	Jika E Maka B	80%	95.24%
32	Jika B, D Maka E	67%	95.71%
33	Jika D Maka E	68%	95.77%
34	Jika C Maka B	72%	96%
35	Jika E, C Maka B	68%	97.14%
36	Jika E, D Maka B	67%	98.53%
37	Jika D Maka B	70%	98.59%
38	Jika E, C, D Maka B	58%	100%
39	Jika C, D Maka B	61%	100%

Dari perhitungan confidence terhadap pola yang terbentuk di atas, ditemukan beberapa Association Rule yang memenuhi syarat confidence $\geq 0,8$ atau 80%, yaitu:

1. $B,C \rightarrow E,D = 80,56\%$ (Jika konsumen membeli Beng-Beng Wafer dan Choki-Choki, maka kemungkinan besar akan membeli Superstar dan Kalpa).
2. $E \rightarrow D = 80,95\%$ (Jika konsumen membeli Superstar, maka kemungkinan besar akan membeli Kalpa).
3. $D \rightarrow B,C = 80,95\%$ (Jika konsumen membeli Kalpa, maka kemungkinan besar akan membeli Beng-Beng Wafer dan Choki-Choki) dan seterusnya.

4.3 Perancangan Interface

Perancangan interface bertujuan untuk merancang tampilan antarmuka yang akan digunakan sebagai jembatan antara pengguna dengan perangkat lunak. Berikut ini adalah rancangan interface untuk aplikasi data mining menggunakan metode fp-growth:

1. Perancangan Halaman *Login*

Halaman Login dirancang untuk memungkinkan pengguna masuk ke dalam sistem aplikasi dengan memasukkan username dan password. Jika username dan password yang dimasukkan tidak sesuai, pengguna tidak akan dapat mengakses aplikasi. Berikut ini adalah perancangan form Login yang diusulkan:

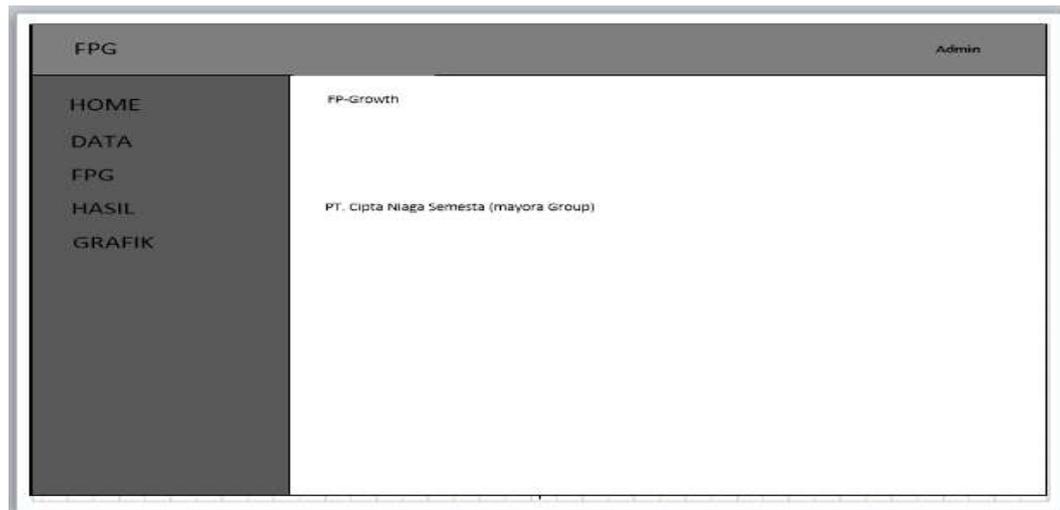
The image shows a login form with the following elements:

- Title: Silahkan Masuk
- Username field: A text input box with the label 'Username' above it.
- Password field: A text input box with the label 'Password' above it.
- Submit button: A blue button with the text 'MASUK'.

Gambar 4. 11 design form *Login*

2. Perancangan Halaman Menu Utama

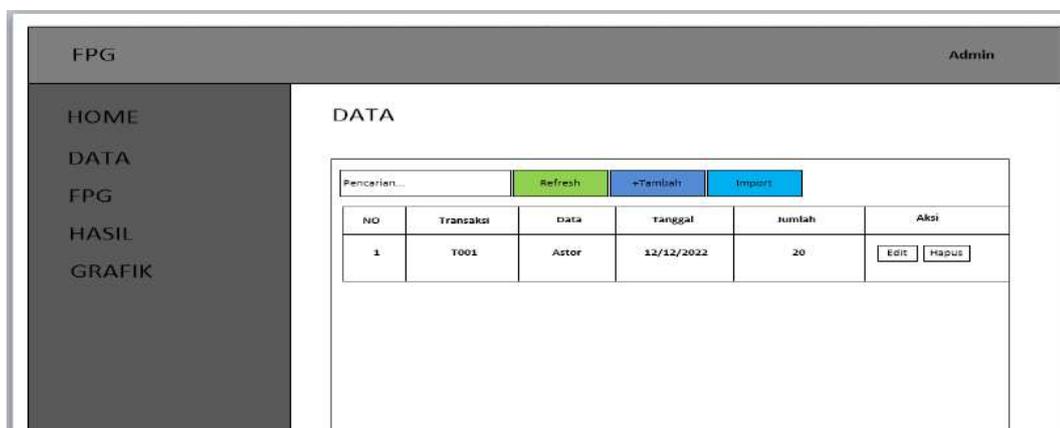
Halaman menu utama dirancang untuk menjadi tampilan awal yang menampilkan berbagai fitur dan fungsi yang tersedia dalam sistem aplikasi yang sedang dibangun. Berikut ini adalah perancangan form menu utama yang diusulkan:



Gambar 4. 12 Design Menu utama

3. Perancangan Halaman Data Transaksi

Halaman data transaksi merupakan halaman yang dirancang untuk mengelola data transaksi, termasuk penginputan, penghapusan, dan pengeditan data transaksi. Berikut adalah perancangan halaman untuk data transaksi yang diusulkan:



Gambar 4. 13 Design halaman data transaksi

4. Perancangan Halaman Perhitungan Fp-Growth

Halaman perhitungan Fp-growth merupakan halaman yang dirancang untuk melakukan perhitungan menggunakan metode Fp-growth. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan nilai minimum support dan minimum confidence yang diinginkan. Berikut adalah perancangan halaman perhitungan Fp-growth yang diusulkan:

Gambar 4. 14 Design Halaman Perhitungan Fp-Growth

5. Perancangan Halaman Hasil

Halaman hasil adalah halaman yang ditampilkan setelah melakukan perhitungan menggunakan metode Fp-growth. Pada halaman ini, hasil dari perhitungan, seperti aturan asosiasi dan nilai support serta confidence, akan ditampilkan kepada pengguna. Berikut adalah perancangan halaman hasil yang diusulkan:

Konfigurasi	
Jumlah Data	
Waktu Eksekusi	
Memori Digunakan	
Min.Support	
Min. Confidence	

Total Item		
No	Item	Total

Hasil Asosiasi				
No	Rule	Support	Confidence	Lift Ratio

Gambar 4. 15 Design Halaman Hasil

6. Perancangan Halaman Grafik

Halaman Grafik adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan grafik visualisasi dari frekuensi hasil Fp-growth. Grafik ini memberikan representasi visual yang memudahkan pemahaman dan analisis terhadap hasil perhitungan. Berikut ini adalah perancangan halaman Grafik yang diusulkan:

Keterangan		
No	Item	Total

Gambar 4. 16 Design Halaman Grafik

7. Perancangan Halaman Ubah Password

Halaman Ubah Password adalah halaman yang dirancang untuk memungkinkan pengguna mengubah password akun yang digunakan. Halaman ini memberikan fitur yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan password lama dan password baru sebagai langkah keamanan. Berikut ini adalah perancangan halaman Ubah Password yang diusulkan:

Gambar 4. 17 Design Halaman Ubah Password

4.4 Perancangan Database system

Dalam pengembangan sistem ini, digunakan database MySQL sebagai basis data. Berikut adalah rancangan database yang diusulkan untuk sistem ini:

1. Desain Tabel tb_admin

Nama table : tb_admin

Media : *MySQL*

Primary Key : user

Tabel 4. 9 Database tb_admin

Nama	Type	Lebar field
user	varchar	16
pass	varchar	16

2. Desain Tabel tb_data

Nama table : tb_data

Media : *MySQL*

Primary Key : id_data

Tabel 4. 10 Database tb_data

Nama	Type	Lebar field
Id_data	int	11
Id_transaksi	varchar	16
item	varchar	255
jumlah	int	11
tanggal	date	

3. Desain Tabel tb_hasil

Nama table : tb_hasil

Media : *MySQL*

Primary Key : id_hasil

Tabel 4. 11 Database tb_hasil

Nama	Type	Lebar field
id_hasil	int	11
left_item	varchar	255
right_item	varchar	255
supp	double	
conf	double	
lift	double	

4. Desain Tabel tb_options

Nama table : tb_options

Media : *MySQL*

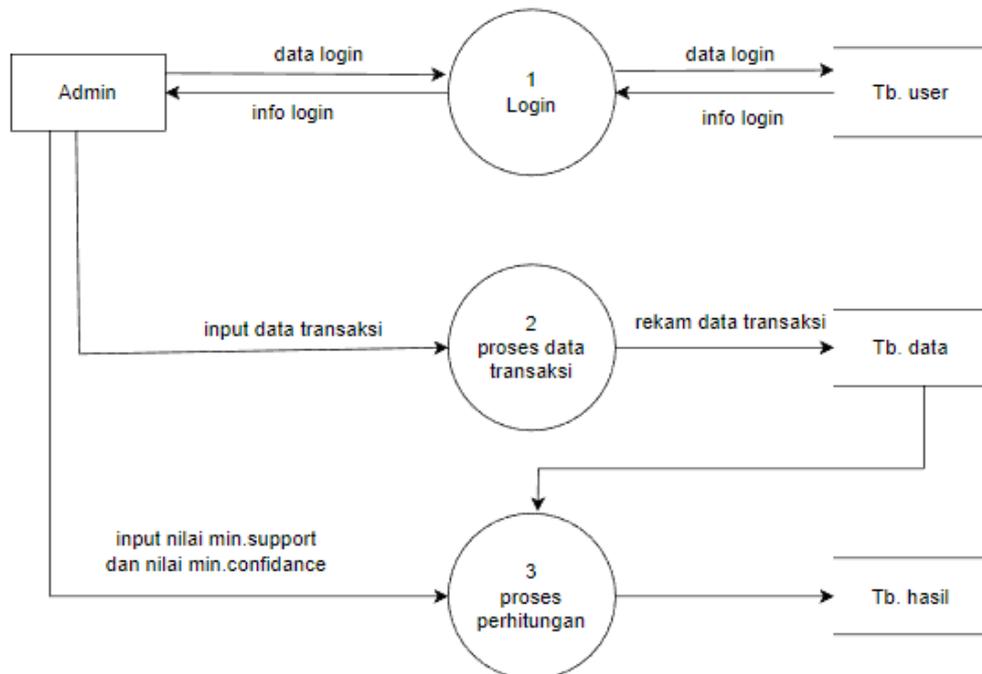
Primary Key : option_name

Tabel 4. 12 Database tb_options

Nama	Type	Lebar field
option_name	varchar	255
option_value	text	

4.5 Data Flow Diagram Sistem

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan sistem secara visual dengan mengidentifikasi aliran data antara proses-proses fungsional yang terhubung dalam sistem, baik secara manual maupun komputerisasi. Berikut adalah gambaran DFD pada aplikasi prediksi penjualan barang yang akan dibangun oleh peneliti:



Gambar 4. 18 Data Flow Diagram Aplikasi

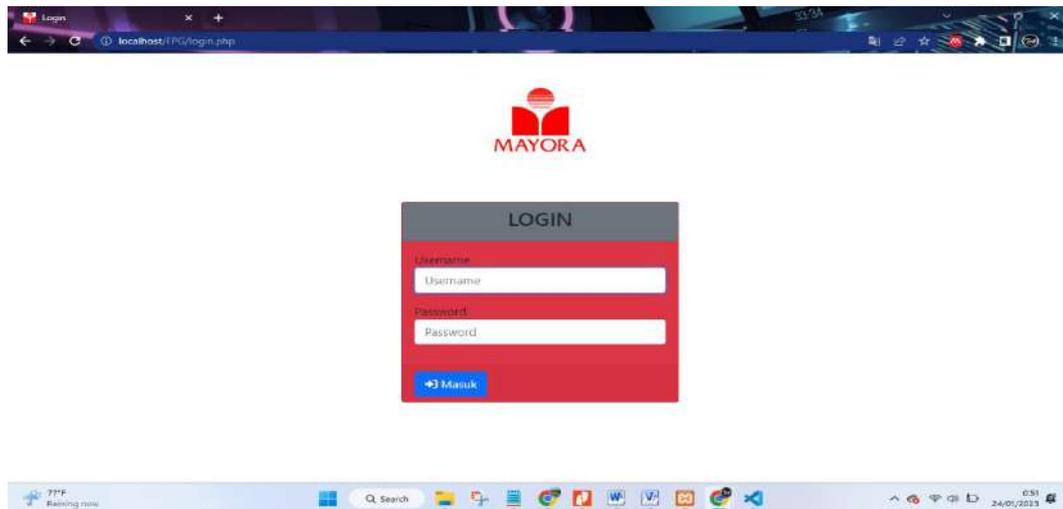
4.6 Hasil

4.6.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan langkah selanjutnya setelah tahap analisis dan perancangan sistem. Dalam implementasi ini, sistem akan dirancang dan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL.

1. Gambar Tampilan *Login*

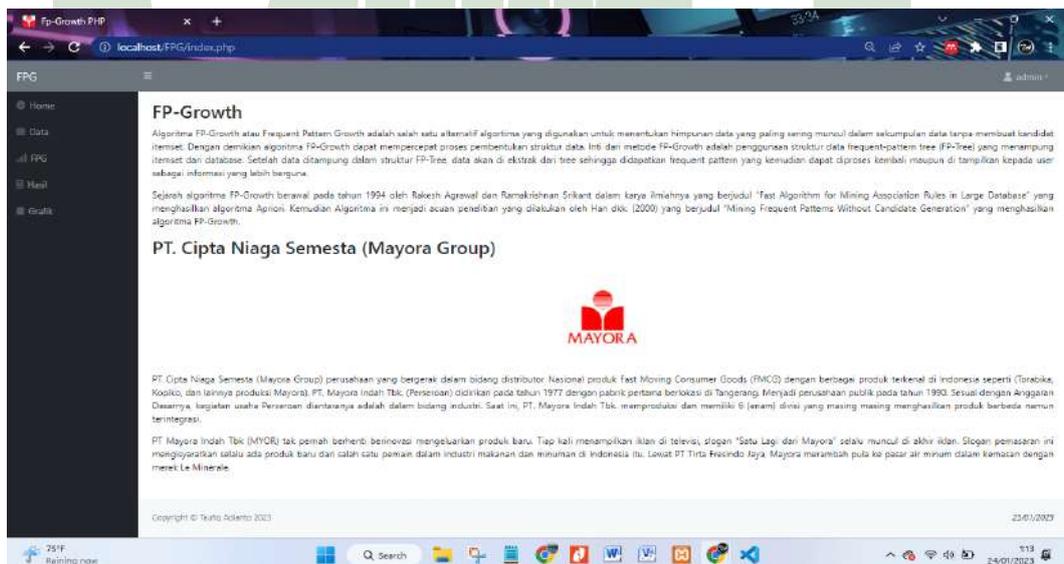
Pada gambar desain tampilan tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk mengakses aplikasi website, pengguna harus membuka peramban web seperti Google Chrome atau yang lainnya. Kemudian, mereka harus mengetikkan "localhost/namafolder" di bilah alamat dan menekan tombol "Enter" pada keyboard. Setelah itu, halaman website Login akan ditampilkan sebagai tampilan awal untuk mengakses aplikasi:



Gambar 4. 19 Tampilan Login

2. Gambar Tampilan Menu Utama

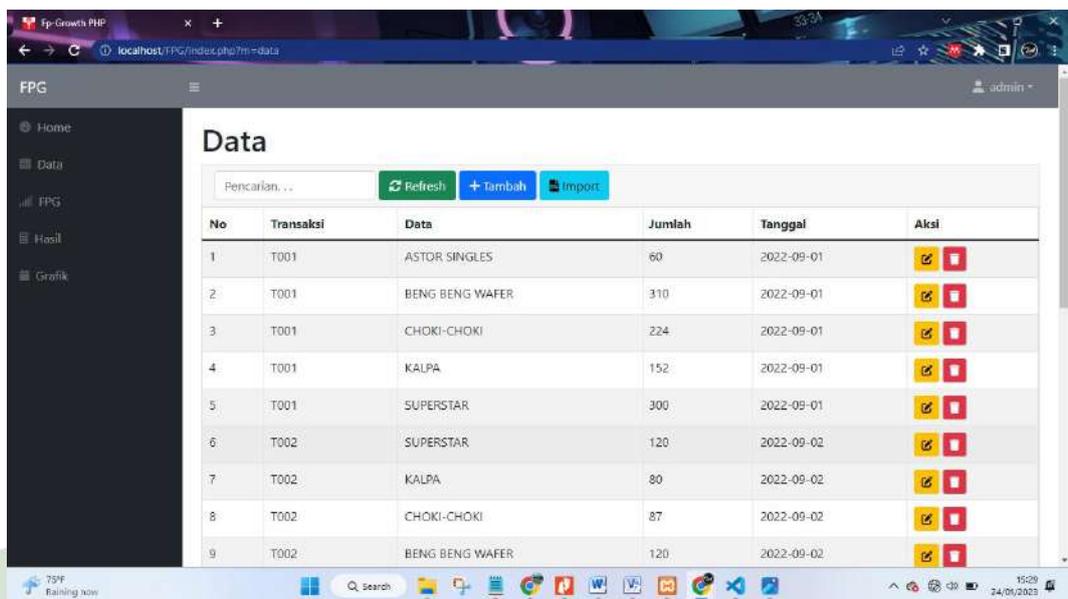
Pada menu utama memperlihatkan tampilan awal dari aplikasi setelah melakukan login terlebih dahulu, yang mana disana terdapat menu menu yang mana yang dapat digunakan nantinya dan juga terdapat penjelasan singkat mengenai metode yang digunakan yaitu fp-growth dan penjelasan mengenai pt. cipta niaga semesta (mayora grup).



Gambar 4. 20 Tampilan menu utama

3. Gambar Tampilan Data Transaksi

Pada tampilan data transaksi terdapat tabel yang berisi nomor, kode transaksi, nama barang, jumlah, tanggal, dan beberapa tombol seperti edit, hapus, refresh, tambah data, import data, dan kolom pencarian.

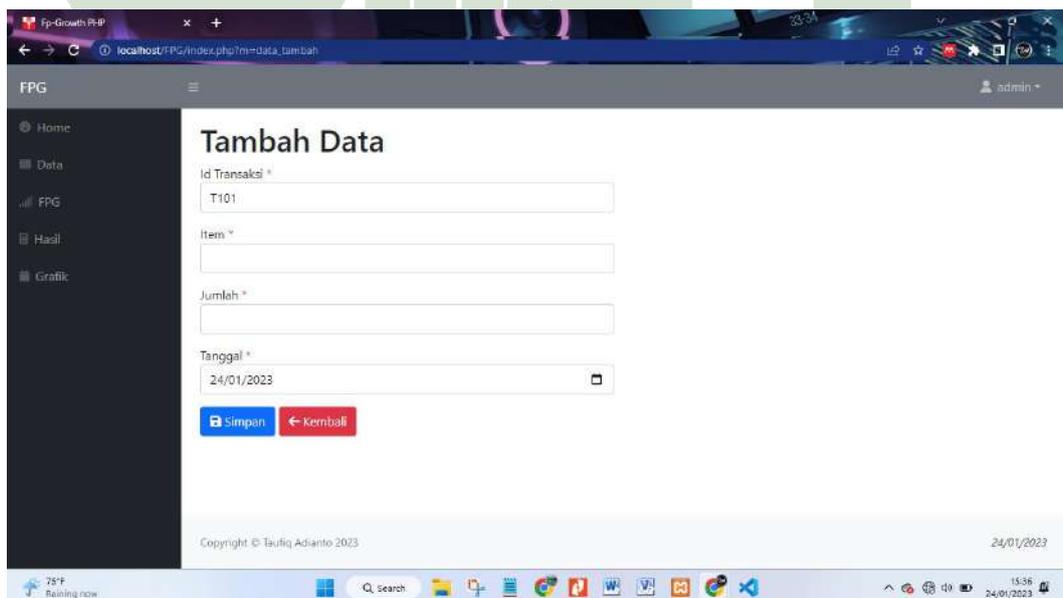


The screenshot shows a web application interface for 'FPG' with a sidebar menu containing 'Home', 'Data', 'FPG', 'Hasil', and 'Grafik'. The main content area is titled 'Data' and features a search bar, a 'Refresh' button, and '+ Tambah' and 'Import' buttons. Below these is a table with the following data:

No	Transaksi	Data	Jumlah	Tanggal	Aksi
1	T001	ASTOR SINGLES	60	2022-09-01	[Edit] [Hapus]
2	T001	BENG BENG WAFER	310	2022-09-01	[Edit] [Hapus]
3	T001	CHOKI-CHOKI	224	2022-09-01	[Edit] [Hapus]
4	T001	KALPA	152	2022-09-01	[Edit] [Hapus]
5	T001	SUPERSTAR	300	2022-09-01	[Edit] [Hapus]
6	T002	SUPERSTAR	120	2022-09-02	[Edit] [Hapus]
7	T002	KALPA	80	2022-09-02	[Edit] [Hapus]
8	T002	CHOKI-CHOKI	87	2022-09-02	[Edit] [Hapus]
9	T002	BENG BENG WAFER	120	2022-09-02	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 21 Tampilan data transaksi

Pada tampilan tambah data didalam nya terdapat 4 kolom untuk memasukkan kode transaksi nama barang, jumlah, dan tanggal, ada 2 tombol untuk mengimn dan tombol kembali ketampilan data transaksi.



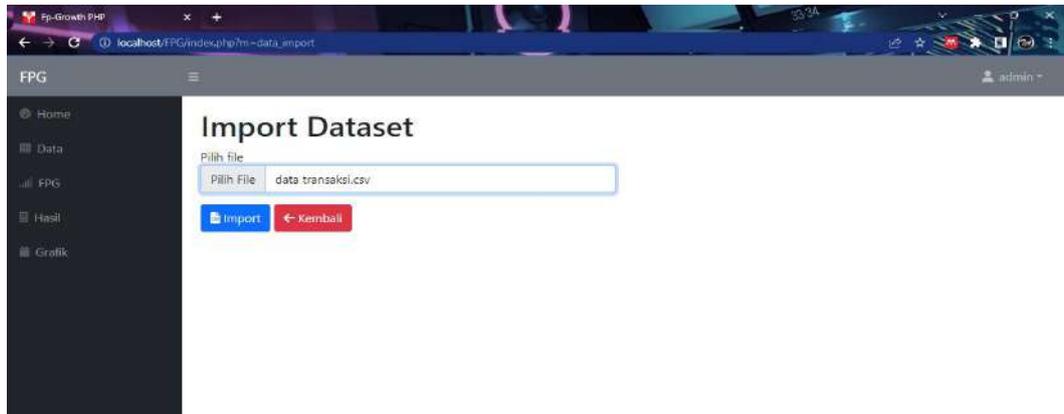
The screenshot shows the 'Tambah Data' form in the FPG application. It includes the following fields and buttons:

- Id Transaksi ***: Text input field containing 'T101'.
- Item ***: Text input field for the item name.
- Jumlah ***: Text input field for the quantity.
- Tanggal ***: Date picker field showing '24/01/2023'.
- Buttons**: A blue 'Simpan' (Save) button and a red 'Kembali' (Back) button.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © Taufiq Adianto 2023' and the date '24/01/2023'.

Gambar 4. 22 Tampilan Tambah data

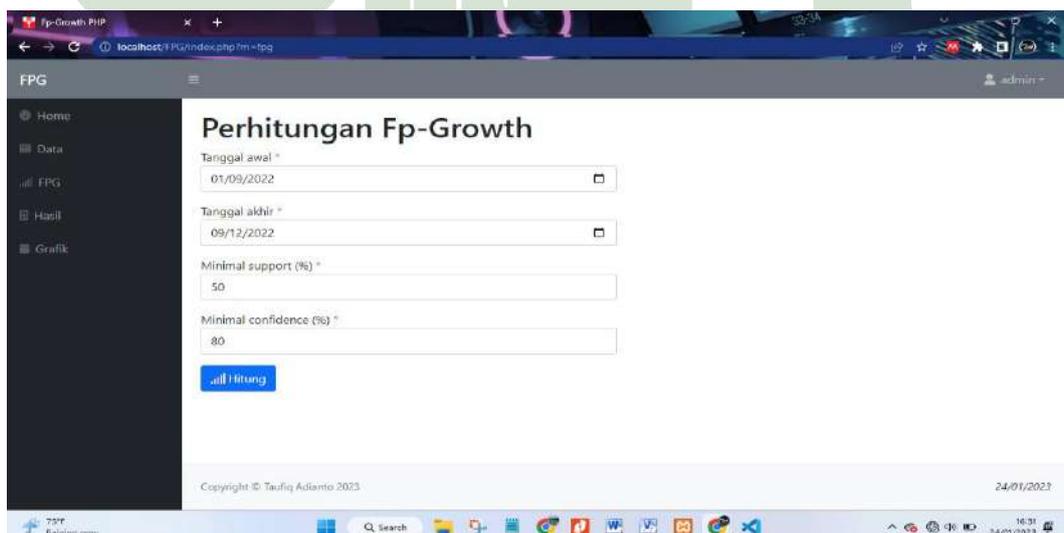
Pada tampilan import data terdapat 1 kolom untuk memasukkan data dalam bentuk file .csv, dan 2 tombol untuk eksekusi import data dan untuk kembali ke tampilan data transaksi.



Gambar 4. 23 Tampilan import data

4. Gambar Tampilan Perhitungan Fp-Growth

Tampilan perhitungan fp-growth menampilkan 4 kolom dan 1 tombol. Kolom pertama adalah kolom tanggal awal transaksi, kolom kedua adalah tanggal akhir transaksi, kolom ketiga adalah nilai minimum support, dan kolom keempat adalah nilai minimum confidence. Terdapat juga 1 tombol yang digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menerapkan nilai minimum support dan minimum confidence yang telah ditentukan.



Gambar 4. 24 Tampilan input nilai minimum support dan confidence

Selanjutnya ialah tampilan dari proses perhitungan fp-growth setelah ditentukan nya nilai support dan confidence yaitu minimum support 50% dan minimum confidence 80%.

The screenshots show the results of an FP-growth algorithm. The first screenshot displays the 'Frequency Pattern' table, which lists 11 items and their frequent patterns. The second screenshot displays the 'Conditional Pattern Base' and 'Conditional Fp Tree' tables. The third screenshot displays the 'Fp Tree' diagram.

Frequency Pattern

No	Item	Frequent Pattern
1	kalpa	beng beng wafer, superstar, choki-choki, kalpa (58)
2	kalpa	beng beng wafer, superstar, kalpa (67)
3	kalpa	beng beng wafer, choki-choki, kalpa (61)
4	kalpa	superstar, choki-choki, kalpa (58)
5	kalpa	beng beng wafer, kalpa (70)
6	kalpa	superstar, kalpa (68)
7	kalpa	choki-choki, kalpa (61)
8	choki-choki	beng beng wafer, superstar, choki-choki (68)
9	choki-choki	beng beng wafer, choki-choki (72)
10	choki-choki	superstar, choki-choki (70)
11	superstar	beng beng wafer, superstar (80)

Conditional Pattern Base

No	Item	Conditional Pattern Base
1	astor singles	{beng beng wafer,superstar,choki-choki:3}, {beng beng wafer,superstar,choki-choki:4}, {beng beng wafer,superstar,kalpa:3}, {beng beng wafer,superstar:1}, {beng beng wafer,choki-choki,kalpa:1}, {superstar,kalpa:1}, {superstar,choki-choki:1}
2	kalpa	{beng beng wafer,superstar,choki-choki:6}, {beng beng wafer,superstar:9}, {beng beng wafer,choki-choki:2}, {superstar:1}
3	choki-choki	{beng beng wafer,superstar:6}, {beng beng wafer:4}, {superstar:2}
4	superstar	{beng beng wafer:8}

Conditional Fp Tree

No	Item	Conditional Fp Tree
1	astor singles	
2	kalpa	{beng beng wafer,superstar,choki-choki:6}, {beng beng wafer,superstar:9}, {beng beng wafer,choki-choki:1}, {superstar,choki-choki:5}, {beng beng wafer:7}, {superstar:6}, {choki-choki:6}

Fp Tree

```

graph TD
    Root[Item] --> N1[80: beng wafer]
    Root --> N2[80: superstar]
    N1 --> N1_1[58: kalpa]
    N1 --> N1_2[35: astor singles]
    N1 --> N1_3[4: astor singles]
    N2 --> N2_1[68: kalpa]
    N2 --> N2_2[9: kalpa]
    N2 --> N2_3[3: astor singles]
    N2 --> N2_4[1: astor singles]
    N2_1 --> N2_1_1[68: choki-choki]
    N2_1 --> N2_1_2[4: choki-choki]
    N2_1 --> N2_1_3[3: kalpa]
    N2_1_1 --> N2_1_1_1[6: astor singles]
    N2_1_1 --> N2_1_1_2[1: astor singles]
  
```

The image displays three sequential screenshots of a web application interface for FP-Growth analysis. Each screenshot shows a sidebar with navigation options: Home, Data, FPG, Hasil, and Grafik. The user is logged in as 'admin'.

First Screenshot: Frequent Itemset and Ordered Itemset

Frequent Itemset			
No	Itemset	Qty	Support
1	beng beng wafer	88	88%
2	superstar	84	84%
3	choki-choki	75	75%
4	kalpa	71	71%
5	astor singles	53	53%

Ordered Itemset	
Data	Itemset
1	beng beng wafer, superstar, choki-choki, kalpa, astor singles
2	beng beng wafer, superstar, choki-choki, kalpa, astor singles
3	beng beng wafer, superstar, choki-choki, kalpa, astor singles
4	beng beng wafer, superstar, choki-choki, kalpa, astor singles

Second Screenshot: Dataset

No	ID	Tanggal	Item
1	T001	2022-09-01	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
2	T002	2022-09-02	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
3	T003	2022-09-03	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
4	T004	2022-09-04	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
5	T005	2022-09-05	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
6	T006	2022-09-06	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
7	T007	2022-09-07	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
8	T008	2022-09-08	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
9	T009	2022-09-09	beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
10	T010	2022-09-10	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
11	T011	2022-09-11	astor singles, beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar
12	T012	2022-09-12	beng beng wafer, choki-choki, kalpa, superstar

Third Screenshot: Aturan Asosiasi (Association Rules)

No	Rule	Support	Confidence	Lift Ratio
1	Jika beng beng wafer, superstar, choki-choki maka kalpa	58/100 = 58%	58/68 = 85.29%	1.2
2	Jika beng beng wafer, superstar, kalpa maka choki-choki	58/100 = 58%	58/67 = 86.57%	1.15
3	Jika beng beng wafer, choki-choki, kalpa maka superstar	58/100 = 58%	58/61 = 95.08%	1.13
4	Jika superstar, choki-choki, kalpa maka beng beng wafer	58/100 = 58%	58/58 = 100%	1.14
5	Jika beng beng wafer, choki-choki maka superstar, kalpa	58/100 = 58%	58/72 = 80.56%	1.18
6	Jika beng beng wafer, kalpa maka superstar, choki-choki	58/100 = 58%	58/70 = 82.86%	1.18
7	Jika superstar, choki-choki maka beng beng wafer, kalpa	58/100 = 58%	58/70 = 82.86%	1.18
8	Jika superstar, kalpa maka beng beng wafer, choki-choki	58/100 = 58%	58/68 = 85.29%	1.18
9	Jika choki-choki, kalpa maka beng beng wafer, superstar	58/100 = 58%	58/61 = 95.08%	1.19
10	Jika kalpa maka beng beng wafer, superstar, choki-choki	58/100 = 58%	58/71 = 81.69%	1.2
11	Jika beng beng wafer, superstar maka kalpa	67/100 = 67%	67/80 = 83.75%	1.18

Gambar 4. 25 Tampilan proses perhitungam fp-growth

5. Gambar Tampilan hasil

Pada tampilan hasil dapat dilihat disana terdapat 3 tabel yaitu table konfigurasi yang berisi jumlah data, waktu yang digunakan untuk melakukan perhitungan, memori yang digunakan, nilai minimum support, dan nilai minimum confidence. kemudian table total item yang mana dijelaskan disana berapa total dari jumlah barang yang terjual peritemnya. dan tabel asosiasi yang mana pada table ini diperlihatkan hasil akhir dari perhitungan fp-growth yang telah dilakukan.

The screenshot displays the 'Hasil FP-Growth' page in a web browser. The page is divided into three main sections:

Konfigurasi

Jumlah Data	100
Waktu Eksekusi	0.19322204589844 detik
Memory Digunakan	764.9296875 kilo byte
Min. Support	50 %
Min. Confidence	80 %

Total Item

No	Item	Total
1	BENG BENG WAFER	3,426
2	CHOKI-CHOKI	2,114
3	KALPA	1,662
4	SUPERSTAR	3,493

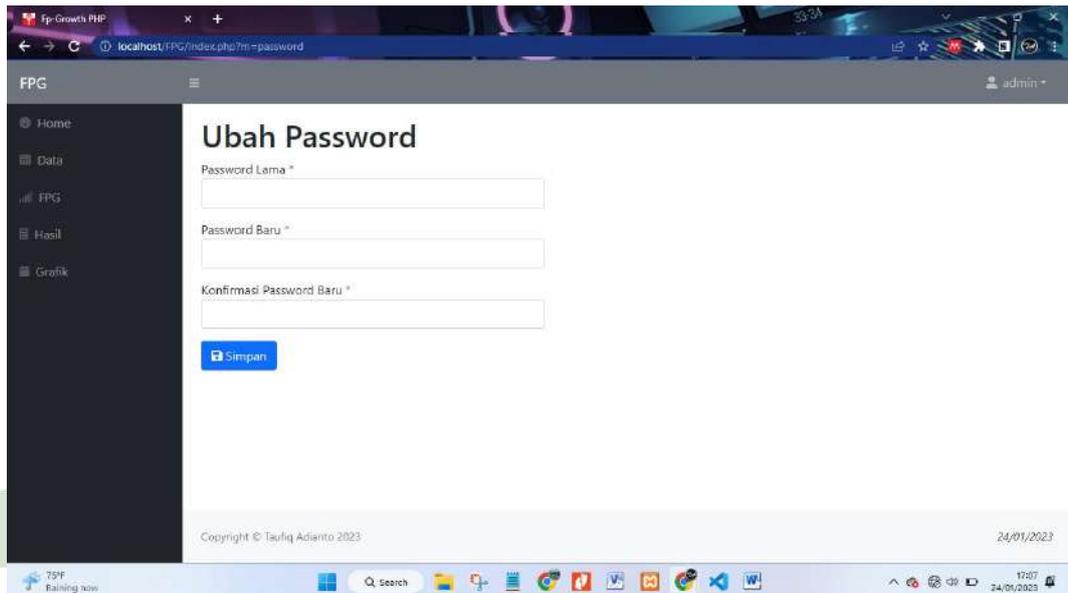
Hasil Asosiasi

No	Rule	Support	Confident	Lift Ratio
1	beng beng wafer, choki-choki => superstar, kalpa	58%	80.56%	1.18
2	superstar => kalpa	68%	80.95%	1.14
3	superstar => beng beng wafer, choki-choki	68%	80.95%	1.12
4	choki-choki => beng beng wafer, kalpa	61%	81.33%	1.16
5	choki-choki => kalpa	61%	81.33%	1.15
6	kalpa => superstar, choki-choki	58%	81.69%	1.17
7	kalpa => beng beng wafer, superstar, choki-choki	58%	81.69%	1.2
8	beng beng wafer => choki-choki	72%	81.82%	1.09
9	beng beng wafer, kalpa => superstar, choki-choki	58%	82.86%	1.18
10	superstar, choki-choki => kalpa	58%	82.86%	1.17
11	superstar, choki-choki => beng beng wafer, kalpa	58%	82.86%	1.18
12	superstar => choki-choki	70%	83.33%	1.11

Gambar 4. 26 Tampilan hasil Perhitungan fp-growth

6. Tampilan Ubah Password

Pada tampilan ubah password dapat dilihat untuk mengubah password harus menggunakan password yang lama atau yang saat ini masih di gunakan kemudian memasukkan password baru sebanyak 2 kali di kolom yang tersedia kemudian tekan simpan.



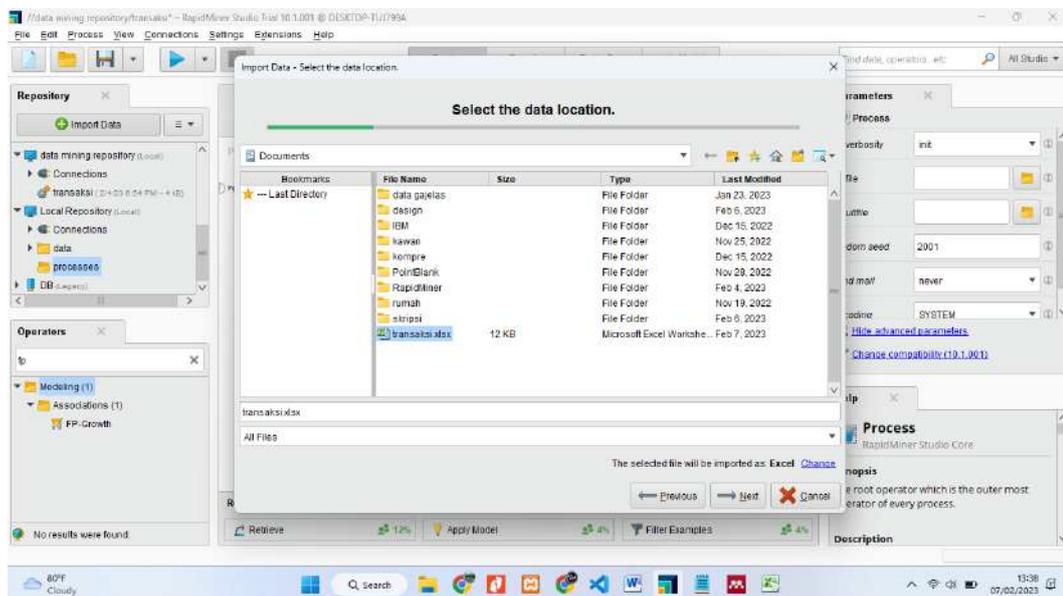
Gambar 4. 27 Tampilan ubah password

4.7 Pengujian

4.7.1 Pengujian Hasil

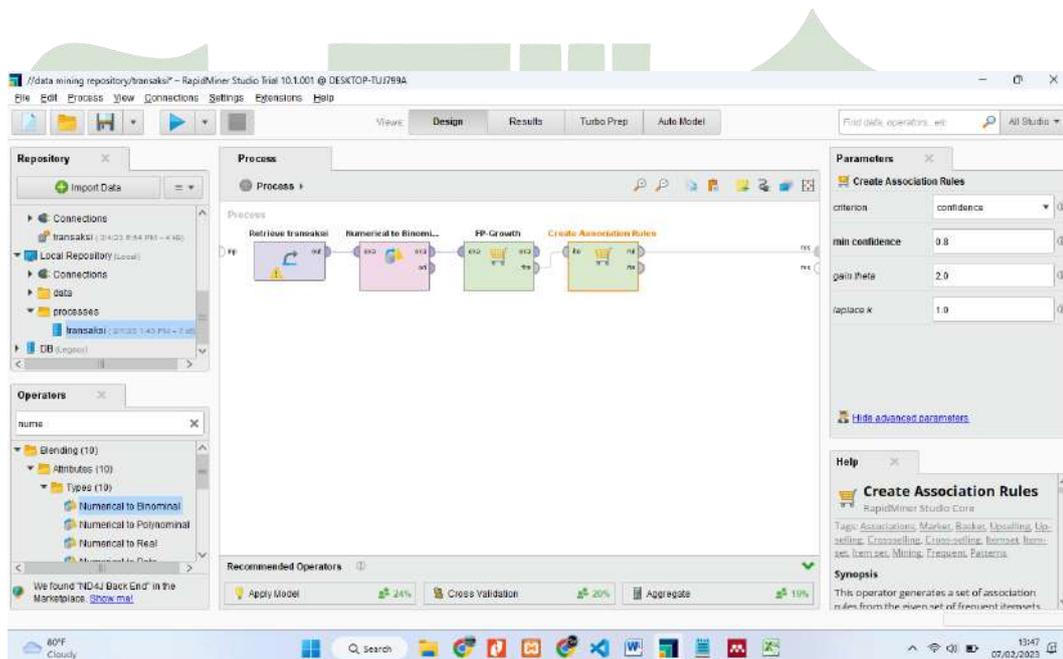
Untuk menguji kebenaran hasil pengolahan data yang telah dilakukan secara manual sebelumnya, diperlukan sebuah proses pengujian. Salah satu cara untuk melakukan pengujian ini adalah dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi seperti RapidMiner. Berikut adalah langkah-langkah dalam proses pengujian tersebut :

Dataset yang terdiri dari 100 record data disimpan dalam aplikasi Microsoft Excel dengan nama file "Transaksi.xlsx" akan diuji menggunakan perangkat lunak RapidMiner 10.1 untuk membandingkan hasil yang diperoleh.



Gambar 4. 28 Tampilan *import Data set*

Gambar diatas adalah proses dari import file transaksi.xlsx ke dalam *rapidminer*

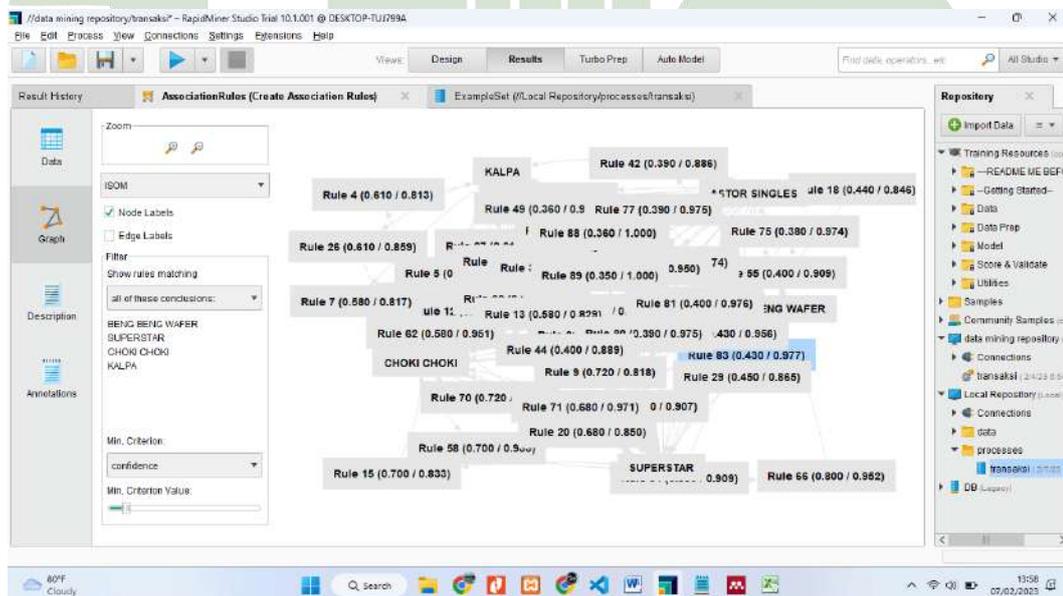


Gambar 4. 29 Fp-Growth pada *rapidminer*

Gambar yang ditampilkan di atas adalah proses penghubungan data transaksi menggunakan metode fp-growth, di mana dalam proses tersebut nilai minimum support dan nilai minimum confidence telah diatur.

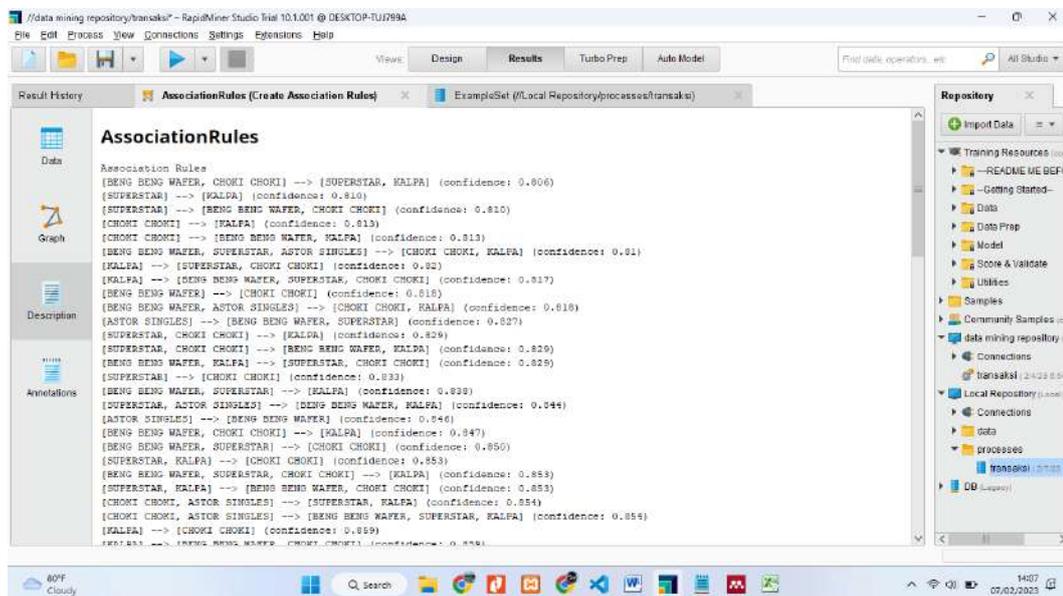
No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence
11	ASTOR SINGLES	BENG BENG WAFER, SUPERSTAR	0.430	0.927
12	SUPERSTAR, CHOKI CHOKI	KALPA	0.580	0.829
13	SUPERSTAR, CHOKI CHOKI	BENG BENG WAFER, KALPA	0.580	0.829
14	BENG BENG WAFER, KALPA	SUPERSTAR, CHOKI CHOKI	0.580	0.829
15	SUPERSTAR	CHOKI CHOKI	0.700	0.833
16	BENG BENG WAFER, SUPERSTAR	KALPA	0.670	0.838
17	SUPERSTAR, ASTOR SINGLES	BENG BENG WAFER, KALPA	0.380	0.844
18	ASTOR SINGLES	BENG BENG WAFER	0.440	0.846
19	BENG BENG WAFER, CHOKI CHOKI	KALPA	0.510	0.847
20	BENG BENG WAFER, SUPERSTAR	CHOKI CHOKI	0.680	0.850
21	SUPERSTAR, KALPA	CHOKI CHOKI	0.580	0.853
22	BENG BENG WAFER, SUPERSTAR, CHOKI CHOKI	KALPA	0.580	0.853
23	SUPERSTAR, KALPA	BENG BENG WAFER, CHOKI CHOKI	0.580	0.853
24	CHOKI CHOKI, ASTOR SINGLES	SUPERSTAR, KALPA	0.350	0.854
25	CHOKI CHOKI, ASTOR SINGLES	BENG BENG WAFER, SUPERSTAR, KALPA	0.350	0.854

Gambar 4. 30 Support dan confidence dari sampel Data transaksi penjualan Pada gambar diatas dapat dilihat nilai-nilai support dan confidence dari perhitungan fp-growth.



Gambar 4. 31 Grafis rule dari sampel data transaksi penjualan

Gambar diatas merupakan grafis rule dari sampel data transaksi penjualan yang saling berkaitan.



Gambar 4. 32 Association Rules dari sampel data transaksi

Dari analisis rule di atas, dapat disimpulkan bahwa konsumen cenderung membeli item-item yang saling terkait, seperti dalam contoh bahwa jika konsumen membeli beng-beng wafer dan choki-choki, maka kemungkinan besar mereka juga akan membeli superstar dan kalpa. Hal ini didukung oleh nilai confidence sebesar 0,806.

Hasil akhir dari rule tersebut menyajikan pengetahuan baru mengenai pola pembelian konsumen yang sebelumnya jarang diketahui. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk menjaga kualitasnya dengan lebih baik terhadap konsumen. Dengan memahami pola pembelian ini, perusahaan dapat memastikan ketersediaan produk yang diinginkan oleh konsumen, sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik. Penting bagi perusahaan untuk selalu menyediakan produk yang diinginkan oleh konsumen agar dapat mempertahankan kepuasan konsumen dan meningkatkan kualitas pelayanan mereka.

4.7.2 Pengujian sistem

Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dan kehandalan sistem, serta untuk mengidentifikasi kemungkinan masalah yang mungkin terjadi.

Pengujian Black Box dilakukan berdasarkan spesifikasi sistem, termasuk aspek tampilan, fungsi, opsi menu, dan kompatibilitas model yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil pengujian kinerja sistem:

Tabel 4. 13 Pengujian black box

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1	Mangisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai dan terdaftar di <i>database</i> kemudian tekan tombol masuk	Login berhasil dan muncul halaman utama sesuai hak akses user	Login berhasil dan muncul halaman utama sesuai hak akses user	Validasi
2	Menekan menu home (untuk kembali kemenu utama saat membuka menu lain)	Berhasil kembali ke halaman utama	Berhasil kembali ke halaman utama	Validasi
3	Menekan menu Data(Mengelola data dengan mencari data, tambah data, import data hapus data, edit data)	Berhasil dalam mencari data, menambah data, import data, menghapus data, dan mengedit data	Berhasil dalam mencari data, menambah data, import data, menghapus data, dan mengedit data	Validasi
4	Menekan menu tambah	Berhasil masuk ketampilan tambah data	Berhasil masuk ketampilan tambah data	Validasi
5	Menekan tombol	Berhasil	Berhasil	Validasi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
	simpan	menyimpan data	menyimpan data	
6	Menekan menu import	Berhasil masuk ketampilan import data	Berhasil masuk ketampilan import data	Validasi
7	Menu Fpg	Berhasil masuk ke tampilan menu perhitungan fp-growth	Berhasil masuk ke tampilan menu perhitungan fp-growth	Validasi
8	Menekan tombol Hitung	Berhasil melakukan perhitungan menggunakan metode fp-growth	Berhasil melakukan perhitungan menggunakan metode fp-growth	Validasi
9	Menekan menu Hasil	Berhasil menampilkan hasil dari perhitungan fp_growth	Berhasil menampilkan hasil dari perhitungan fp_growth	Validasi
10	Menekan menu grafik	Berhasil menampilkan Grafik <i>frequent itemset</i> hasil	Berhasil menampilkan Grafik <i>frequent itemset</i> hasil	Validasi
11	Menekan menu admin	Berhasil menampilkan menu ubah <i>password</i> dan <i>logout</i>	Berhasil menampilkan menu ubah <i>password</i> dan <i>logout</i>	Validasi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
12	Menekan menu ubah <i>password</i>	Berhasil masuk ketampilan ubah password dan berhasil mengubah <i>password</i>	Berhasil masuk ketampilan ubah password dan berhasil mengubah <i>password</i>	Validasi
13	Meenekan menu <i>logout</i>	Berhasil keluar dari sistem dan dan kembali ketampilan <i>login</i>	Berhasil keluar dari sistem dan dan kembali ketampilan <i>login</i>	Validasi

4.8 Penerapan

Penerapan sistem ini digunakan untuk memprediksi penjualan produk mayora, agar dapat membantu perusahaan dalam penjualan barang. Dalam memprediksi penjualan barang digunakan pengolahan data menggunakan metode fp-growth yang mana hasil dari metode ini berupa kombinasi kombinasi barang yang kemungkinan dibeli secara bersamaan.