

BAB III

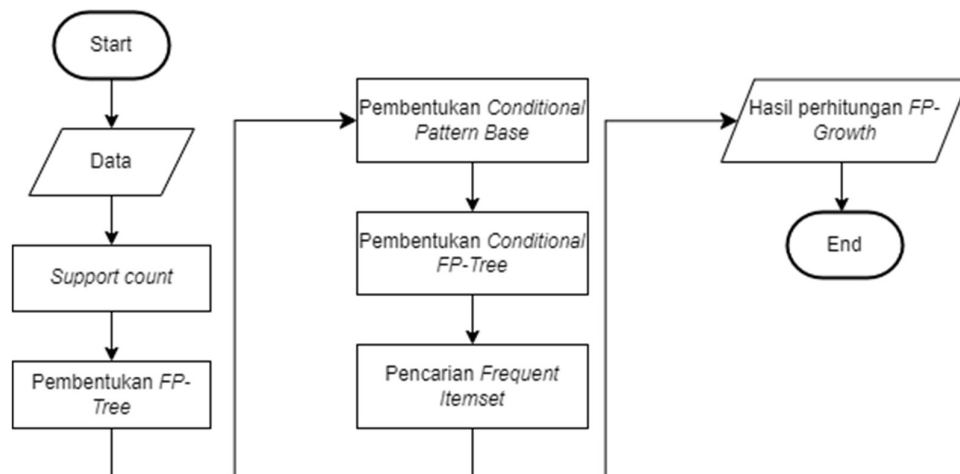
ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Jenis Data

Data yang dikumpulkan yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif berasal dari catatan transaksi penjualan roti. Data transaksi yang diambil untuk penelitian ini adalah data pada tahun 2022 dengan transaksi sejumlah 12558 data. Pada data transaksi penjualan roti ini terdapat hari, tanggal transaksi, waktu transaksi, dan nama produk roti.

3.2 Implementasi Algoritma FP-Growth

Algoritma FP-Growth dalam melakukan proses penggalian *itemset* dengan cara membangun FP-Tree sebagai struktur utama. Dalam proses implementasi algoritma FP-Growth, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Dengan menggambarkan langkah-langkah ini memberikan visualisasi yang jelas juga dapat membantu pembaca dalam memahami proses kerja algoritma FP-Growth dari awal hingga akhir. Alur proses FP-Growth dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchat Algoritma FP-Growth

Pada gambar 3.1 alur *flowchart* dimulai dengan langkah pemrosesan data terlebih dahulu. Kemudian, menghitung *support count* pada setiap item dalam data. Setelah itu, FP-Tree dibentuk dari hasil item yang sudah dihitung *minimum supportnya*. Selanjutnya, *conditional pattern base* dibentuk berdasarkan melihat kombinasi lintasan yang sudah dibuat setelah FP-Tree. *Conditional* FP-Tree kemudian dibangun dari *conditional pattern base*. Langkah selanjutnya adalah pencarian *frequent itemset* yang memenuhi batasan *minimum support* menggunakan *conditional* FP-Tree. Hasil dari proses FP-Growth adalah *frequent itemset* yang ditemukan, yang dapat digunakan untuk membuat aturan asosiasi.

3.3 Dataset

Dataset ini merupakan kumpulan dari data mengenai transaksi penjualan roti di salah satu toko roti dengan data transaksi sebanyak 30 transaksi. Disetiap baris dataset mencakup hari, tanggal transaksi, waktu transaksi, dan nama produk roti. Berikut adalah penjelasan setiap kolom dari dataset tersebut:

1. Hari : Merupakan hari dimana produk dibeli oleh pelanggan.
2. Tanggal transaksi: Merupakan tanggal dimana produk dibeli dan suatu transaksi dilakukan.
3. Waktu transaksi: Merupakan waktu pembelian roti ketika suatu transaksi dilakukan.
4. Nama: Merupakan nama dari produk roti.

Pada tabel 3.1 merupakan tabel data transaksi penjualan toko roti.

Tabel 3.1 Data Penjualan Roti

Hari	Tanggal	Waktu	Item
Senin	1/1/2022	10:07:57	Roti coklat meses
	1/1/2022		Roti pizza
	1/1/2022	10:13:03	Roti coklat meses
	1/1/2022		Roti keju
	1/1/2022		Roti sosis
	1/1/2022	10:16:55	Ciffon elasic

Tabel 3.1 Data Penjualan Roti (Lanjutan 1)

Hari	Tanggal	Waktu	Item
Senin	1/1/2022	10:16:55	Roti keju
	1/1/2022		Muffin
	1/1/2022	10:19:12	Ciffon clasic
	1/1/2022		Roti keju
	1/1/2022		Roti coklat meses
	1/1/2022		Roti abon
Selasa	2/1/2022	8:28:31	Ciffon clasic
	2/1/2022		Roti strawberry
	2/1/2022	8:47:05	Roti sosis
	2/1/2022		Roti coklat meses
	2/1/2022	8:57:47	Roti sosis
	2/1/2022		Puding
	2/1/2022	9:10:09	Roti coklat meses
	2/1/2022		Roti abon
	2/1/2022		Roti sosis
	2/1/2022		Mini brownis
	2/1/2022	9:16:01	Roti abon
	2/1/2022		Roti isi ayam
Rabu	3/1/2022	9:26:03	Roti sosis
	3/1/2022		Roti coklat meses
	3/1/2022		Donat keju
	3/1/2022	9:29:25	Roti sosis
	3/1/2022		Roti isi ayam
	3/1/2022	9:43:13	Roti sosis
	3/1/2022		Mini brownis
	3/1/2022	10:34:53	Roti coklat meses
	3/1/2022		Roti pizza
	3/1/2022	10:50:50	Roti sosis
	3/1/2022		Roti coklat meses
Kamis	4/1/2022	8:02:20	Roti sosis
	4/1/2022		Roti coklat meses
	4/1/2022		Roti keju

Tabel 3.1 Data Penjualan Roti (Lanjutan 2)

Hari	Tanggal	Waktu	Item
Kamis	4/1/2022	8:05:03	Tart Brownis
	4/1/2022		Cake lapis
	4/1/2022	8:07:05	Roti abon
	4/1/2022		Roti keju
	4/1/2022		Roti sosis
	4/1/2022		Roti coklat meses
	4/1/2022	8:08:45	Puding
	4/1/2022		Roti coklat meses
Jumat	5/1/2022	8:15:21	Puding
	5/1/2022		Roti coklat meses
	5/1/2022		Cake lapis
	5/1/2022		Roti sosis
	5/1/2022		Roti keju
	5/1/2022	8:49:23	Roti sosis
	5/1/2022		Puding
	5/1/2022		Roti keju
	5/1/2022		Ciffon elasic
	5/1/2022	9:00:24	Roti coklat meses
	5/1/2022		Roti abon
	5/1/2022		Roti sosis
	5/1/2022	9:08:32	Roti keju
	5/1/2022		Cake lapis
	5/1/2022		Roti abon
	5/1/2022		Roti coklat meses
Sabtu	6/1/2022	8:34:28	Roti sosis
	6/1/2022		Roti coklat meses
	6/1/2022	8:53:11	Roti sosis
	6/1/2022		Roti keju
	6/1/2022	9:05:15	Mini tart
	6/1/2022		Cake lapis
	6/1/2022		Roti coklat meses
	6/1/2022		Roti abon

Tabel 3.1 Data Penjualan Roti (Lanjutan 3)

Hari	Tanggal	Waktu	Item
Sabtu	6/1/2022	9:07:34	Roti coklat meses
	6/1/2022		Putri salju
	6/1/2022		Roti pizza
Minggu	7/1/2022	8:29:32	Roti coklat meses
	7/1/2022		Mini tart
	7/1/2022		Donat keju
	7/1/2022		Roti sosis
	7/1/2022	8:32:12	Roti sosis
	7/1/2022		Ciffon clasic
	7/1/2022	8:36:10	Roti coklat meses
	7/1/2022		Donat keju
	7/1/2022		Mini tart
	7/1/2022		Roti isi ayam
	7/1/2022		Pandan roll iris
	7/1/2022	8:42:16	Roti coklat meses
	7/1/2022		Roti sosis

Berikut ini adalah langkah-langkah prosedur manual untuk menghitung algoritma FP-Growth. Selama implementasi algoritma FP-Growth, ada beberapa langkah yang harus dilakukan. Tabel di bawah ini memberikan gambaran proses penghitungan secara manual untuk mencari *frequent itemset* yang sering muncul.

1. Inisialisasi Item

Langkah pertama adalah inisialisasi item, langkah ini mempermudah pengerjaan yang mana dapat kita lihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Inisialisasi Item

No	Item	Inisial
1	Roti coklat meses	CM
2	Roti pizza	P
3	Roti keju	K
4	Roti sosis	S

Tabel 3.2 Inisialisasi Item (Lanjutan 1)

No	Item	Inisial
5	Ciffon clasic	CC
6	Muffin	M
7	Roti abon	A
8	Puding	P
9	Donat meses	DM
10	Pandan roll iris	PR
11	Air mineral	AM
12	Roti isi ayam	IA
13	Roti strawberry	RS
14	Donat keju	DK
15	Roti sisir keju	SJ
16	Bolu pisang iris	BP
17	Pisang bolen coklat	PC
18	Mini brownis	MB
19	Pisang bolen keju	PK
20	Soes	SO
21	Roti sisir original	SI
22	Cake lapis	CL
23	Lidah kucing	LK
24	Cum cum coklat	CU
25	Lapis kukus	LP
26	Roti tawar	RT
27	Roti meses keju	MJ
28	Nastar	N
29	Tart Brownis	TB
30	Mini tart	MT
31	Roti manis	RM
32	Double choco tart	DC
33	Bolu kukus	BK
34	Donat coklat keju	CK
35	Putri salju	PS
36	Roti pisang coklat	PC
37	Cum cum fla	CF
38	Roti tawar pandan	TP
39	Donat oreo	DO
40	Muffin coklat	MC

2. Frekuensi Kemunculan Tiap Item

Setelah dilakukannya penerapan inisial pada item. Pada proses selanjutnya akan dilakukan frekuensi kemunculan tiap item yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Frekuensi Kemunculan

No	Item	Frekuensi
1	Roti coklat meses	20
2	Roti pizza	3
3	Roti keju	9
4	Roti sosis	17
5	Ciffon clasic	5
6	Muffin	1
7	Roti abon	7
8	Puding	4
9	Donat meses	0
10	Pandan roll iris	1
11	Air mineral	0
12	Roti isi ayam	3
13	Roti strawberry	0
14	Donat keju	3
15	Roti sisir keju	0
16	Bolu pisang iris	0
17	Pisang bolen coklat	0
18	Mini brownis	1
19	Pisang bolen keju	0
20	Soes	0
21	Roti sisir original	0
22	Cake lapis	3
23	Lidah kucing	0
24	Cum cum coklat	0
25	Lapis kukus	0
26	Roti tawar	0
27	Roti meses keju	0
28	Nastar	0
29	Tart Brownis	0
30	Mini tart	0
31	Roti manis	0

32	Double choco tart	0
33	Bolu kukus	0
34	Donat coklat keju	0
35	Putri salju	0
36	Roti pisang coklat	0
37	Cum cum fla	0
38	Roti tawar pandan	0
39	Donat oreo	0
40	Muffin coklat	0

3. Penerapan Inisial Item Pada Data Transaksi

Setelah melakukan inisialisasi pada item, langkah berikutnya adalah menerapkannya pada data transaksi yang sudah kita miliki, seperti yang dapat dilihat dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3 Penerapan Inisial Item

TID	Item	Inisial
1	Roti coklat meses, Roti pizza	CM, RP
2	Roti coklat meses, Roti keju, Roti sosis	CM, K, S
3	Ciffon clasic, Roti keju, Muffin	CC, K, M
4	Ciffon clasic, Roti keju, Roti coklat meses, Roti abon	CC, K, CM, A
5	Ciffon clasic, Roti strawberry	CC, RS
6	Roti sosis, Roti coklat meses	S, CM
7	Roti sosis, Puding	S, P
8	Roti coklat meses, Roti abon, Roti sosis, Mini brownis	CM, A, S, MB
9	Roti abon, Roti isi ayam	A, IA
10	Roti sosis, Roti coklat meses, Donat keju	S, CM, DK
11	Roti sosis, Roti isi ayam	S, IA
12	Roti sosis, Mini brownis	S, MB
13	Roti coklat meses, Roti pizza	CM, RP
14	Roti sosis, Roti coklat meses	S, CM
15	Roti sosis, Roti coklat meses, Roti keju	S, CM, K
16	Tart Brownis, Cake lapis	TB, CL
17	Roti abon, Roti keju, Roti sosis, Roti coklat meses	A, K, S, CM
18	Puding, Roti coklat meses	P, CM
19	Puding, Roti coklat meses, Cake lapis, Roti keju, Roti sosis	P, CM, CL, K, S

20	Roti sosis, Puding, Roti keju, Ciffon elasic	S, P, K, CC
21	Roti coklat meses, Roti abon, Roti sosis	CM, A, S
22	Roti keju, Cake lapis, Roti abon, Roti coklat meses	K, CL, A, CM
23	Roti sosis, Roti coklat meses	S, CM
24	Roti sosis, Roti keju	S, K
25	Mini tart, Cake lapis, Roti coklat meses, Roti abon	MT, CL, CM, A
26	Roti coklat meses, Putri salju, Roti pizza	CM, PS, RP
27	Roti coklat meses, Mini tart, Donat keju	CM, MT, DK
28	Roti sosis, Ciffon elasic	S, CC
29	Roti coklat meses, Donat keju, Mini tart, Roti isi ayam, Pandan roll iris	CM, DK, MT, IA, PR
30	Roti coklat meses, Roti sosis	CM, S

Tahap selanjutnya melakukan filter terhadap item yang memiliki nilai *minimum support*, dimisalkan *minimum support* = 10% maka $30 \times 10\% = 3$ maka *minimum supportnya* = 3 transaksi. Telah ditemukan ada sebelas item, yaitu CM, S, K, A, CC, P, CL, RP, IA, DK, MT yang memiliki *minimum support* 3 transaksi. Item tersebut akan dimasukkan dalam FP-Tree. *Frequent list* yang sesuai dengan transaksi dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Transaksi yang disesuaikan dengan *Frequent List*

TID	Inisial
1	CM, RP
2	CM, S, K
3	K, CC
4	CM, K, A, CC
5	CC
6	CM, S
7	S, P
8	CM, S, A
9	A, IA
10	CM, S, DK
11	S, IA
12	S
13	CM, RP
14	CM, S
15	CM, S, K
16	CL
17	CM, S, K, A
18	CM, P
19	CM, S, K, P, CL
20	S, K, CC, P

21	CM, S, A
22	CM, K, A, CL
23	CM, S
24	S, K
25	CM, A, CL, MT
26	CM, RP
27	CM, DK, MT
28	S, CC
29	CM, IA, DK, MT
30	CM, S

Pada tabel 3.4 merupakan tabel filter transaksi yang telah disesuaikan dengan kemunculan item pada setiap transaksi berdasarkan *frequent* paling tertinggi sampai terendah berdasarkan *minimum support*.

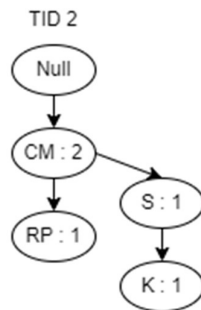
3.4 Pembentukan FP-Tree

Dalam proses pembentukan FP-Tree dengan menggunakan *frequent item* di atas. FP-Tree merupakan bagian proses penggunaan algoritma FP-Growth. Dari tabel 3.2 di bawah ini, pembentukan FP-Tree dimulai dari TID 1, yaitu {CM, RP}.



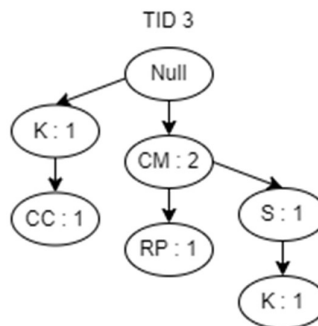
Gambar 3.2 Hasil Pembentukan FP-Tree TID 1

Pada Gambar 3.2, setelah melakukan pembacaan TID 1, ditemukan hasil sebagai berikut: Null, CM (Roti coklat meses) = 1, RP (Roti pizza) = 1. Angka yang tertera menunjukkan berapa kali item tersebut dilewati. Selanjutnya, dilakukan pembacaan TID 2, yaitu {CM, S, K}. Karena item TID 2 ada yang melewati lintasan pada TID 1, maka item yang dilewati angkanya akan berubah menjadi 2. Pada gambar 3.3 merupakan gambar TID 2.



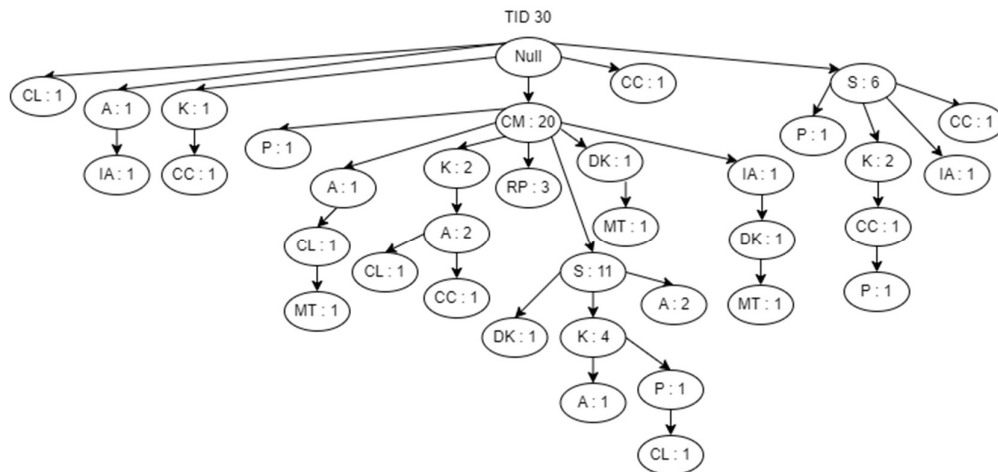
Gambar 3.3 Hasil Pembentukan FP-Tree TID 2

Pada Gambar 3.3, setelah melakukan pembacaan TID 2, ditemukan hasil sebagai berikut: Null, CM (Roti coklat meses) = 2, S (Roti sosis) = 1, K (Roti keju) = 1. Karena TID 2 ada yang melewati lintasan TID 1, maka angka dari item yang dilewati berubah menjadi 2. Selanjutnya, dilakukan pembacaan TID 3, yaitu {K, CC}. Dimana pembacaan TID 3 akan membuat simpul baru, karena item belum ada dalam FP-Tree dan biarkan hitungan angkanya menjadi 1, hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Hasil Pembentukan *FP-Tree* TID 3

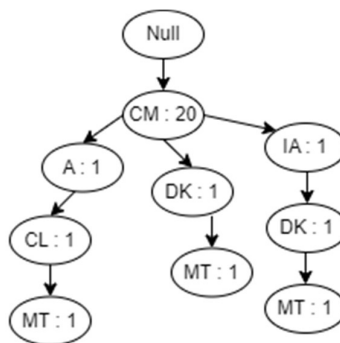
Setelah dilakukan pembentukan FP-Tree pada TID 1 hingga 30, maka didapatkan bentuk FP-Tree pada transaksi terakhir (TID 30), TID 30 dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Hasil Pembentukan FP-Tree TID 30

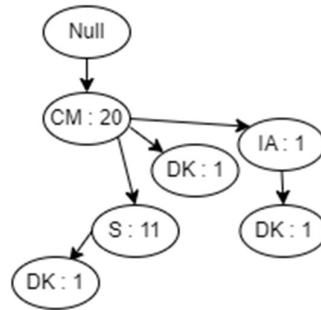
3.5 Tahap Pencarian *Frequent Itemset*

Dalam menemukan *frequent itemset* dengan memanfaatkan struktur pohon yang sudah dibuat, langkah pencarian *frequent itemset* dilakukan dengan mengidentifikasi jalur-jalur yang menggambarkan pola-pola yang sering muncul. Pencarian pertama menggunakan lintasan yang memiliki *support count* terkecil, yaitu lintasan MT. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.6.



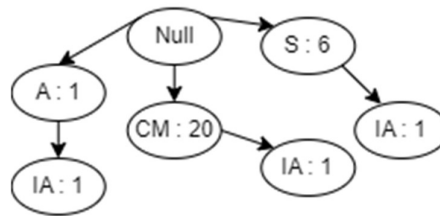
Gambar 3.6 Lintasan Yang Memiliki Nilai MT

Pada gambar 3.6, semua lintasan yang memiliki akar nilai MT ditampilkan dan lintasan yang tidak memiliki nilai MT dihapuskan. Pencarian kedua menggunakan lintasan yang memiliki nilai CL. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Lintasan Yang Memiliki Nilai DK

Pada gambar 3.7, semua lintasan yang memiliki akar nilai DK ditampilkan. Pencarian ketiga menggunakan lintasan yang memiliki nilai IA. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.8.



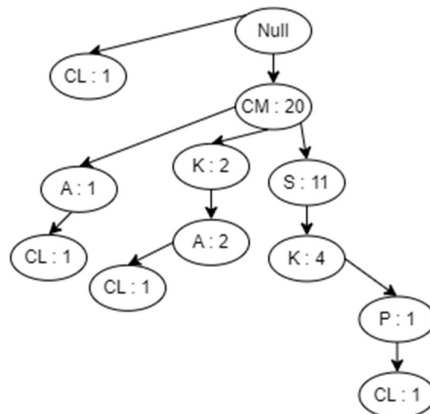
Gambar 3.8 Lintasan Yang Memiliki Nilai IA

Pada gambar 3.8, semua lintasan yang memiliki akar nilai IA ditampilkan. Pencarian ketiga menggunakan lintasan yang memiliki nilai RP. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.9.



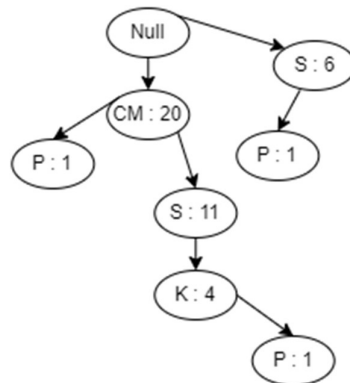
Gambar 3.9 Lintasan Yang Memiliki Nilai RP

Pada gambar 3.9, semua lintasan yang memiliki akar nilai RP ditampilkan. Pencarian keempat menggunakan lintasan yang memiliki nilai CL. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.10.



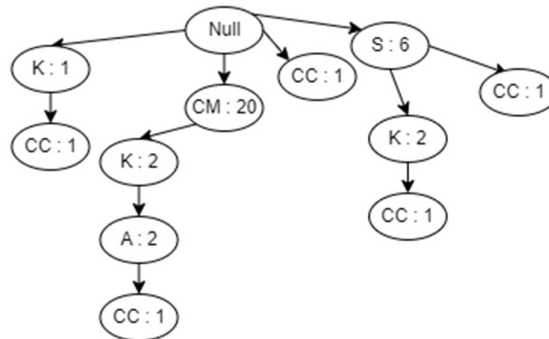
Gambar 3.10 Lintasan Yang Memiliki Nilai CL

Pada gambar 3.10, semua lintasan yang memiliki akar nilai CL ditampilkan. Pencarian kelima menggunakan lintasan yang memiliki nilai P. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.11.



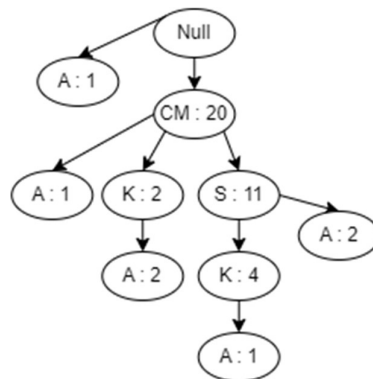
Gambar 3.11 Lintasan Yang Memiliki Nilai P

Pada gambar 3.11, semua lintasan yang memiliki akar nilai P ditampilkan. Pencarian keenam menggunakan lintasan yang memiliki nilai CC. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.12.



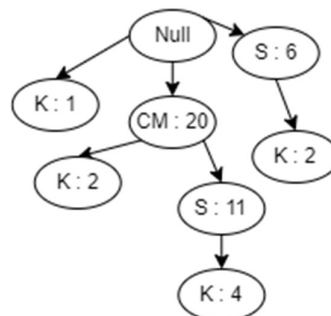
Gambar 3.12 Lintasan Yang Memiliki Nilai CC

Pada gambar 3.12, semua lintasan yang memiliki akar nilai CC ditampilkan. Pencarian ketujuh menggunakan lintasan yang memiliki nilai A. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.13.



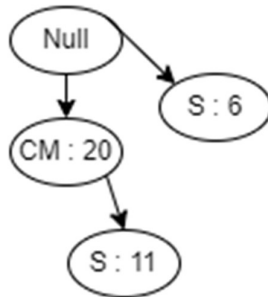
Gambar 3.13 Lintasan Yang Memiliki Nilai A

Pada gambar 3.13, semua lintasan yang memiliki akar nilai A ditampilkan. Pencarian kedelapan menggunakan lintasan yang memiliki nilai K. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Lintasan Yang Memiliki Nilai K

Pada gambar 3.14, semua lintasan yang memiliki akar nilai K ditampilkan. Pencarian kesembilan menggunakan lintasan yang memiliki nilai S. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Lintasan Yang Memiliki Nilai S

Pada gambar 3.15, semua lintasan yang memiliki akar nilai K ditampilkan. Pencarian kesepuluh menggunakan lintasan yang memiliki nilai CM. Proses pembentukannya bisa dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Lintasan Yang Memiliki Nilai CM

Pada gambar 3.16, semua lintasan yang memiliki akar nilai CM ditampilkan. Lintasan CM ini memiliki nilai *support count* tertinggi.

Setelah semua lintasan selesai dibuat, maka selanjutnya adalah pembentukan *Conditional Pattern Base*. Untuk pembentukan dapat melihat kombinasi lintasan mana saja yang mengandung simpul (MT, DK, IA, RP, CL, P, CC, A, K, S, CM). Dapat dilihat hasil *Conditional Pattern Base* pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Conditional Pattern Base

Item	Conditional Pattern Base
MT	{CM, A, CL : 1}, {CM, DK : 1}, {CM, IA, DK : 1}
DK	{CM, S : 1}, {CM : 1}, {CM, IA : 1}

IA	{A : 1}, {CM : 1}, {S : 1}
RP	{CM : 3}
CL	{CM, A : 1}, {CM, K, A : 1}, {CM, S, K, P : 1}
P	{CM : 1}, {CM, S, K : 1}, {S : 1}
CC	{K : 1}, {CM, K, A : 1}, {S, K : 1}, {S : 1}
A	{CM : 1}, {CM, K : 2}, {CM, S, K : 1}, {CM, S : 2}
K	{CM : 2}, {CM, S : 4}, {S : 2}
S	{CM : 11}
CM	

Pada tabel 3.5, dapat dilihat bagaimana setiap item berinteraksi atau berhubungan satu sama lain dalam lintasan tersebut. Selanjutnya akan membentuk *Conditional FP-Tree*, *Conditional FP-Tree* ini menghasilkan *frequent itemset* yang lebih spesifik. Pembentukan *Conditional FP-Tree* didasarkan pada *Conditional Pattern Base* yang dihasilkan dari langkah sebelumnya. Dapat dilihat *Conditional FP-Tree* dan *Frequent Pattern Generated* pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 *Conditional FP-Tree* dan *Frequent Pattern Generated*

Item	<i>Conditional FP-Tree</i>	<i>Frequent Pattern Generated</i>
MT	{CM : 3}	<CM, MT : 3>
DK	{CM : 3}	<CM, DK : 3>
IA		
RP	{CM : 3}	<CM, RP : 3>
CL	{CM : 3}	<CM, CL : 3>
P		
CC	{K : 3}	<K, CC : 3>
A	{CM : 6}, {K : 3}, {S : 3}	<CM, A : 6> , <K, A : 3> , <S, A : 3>
K	{CM : 6}, {S : 6}	<CM, K : 6> , <S, K : 6> , <CM, S, K : 6>
S	{CM : 11}	<CM, S : 11>
CM		

Pada tabel 3.6 di atas adalah ringkasan dari *Conditional Pattern Base* berdasarkan *minimum support*. Di mana nilai *minimum support* yang digunakan adalah 3 transaksi. Dapat dilihat bahwa item IA, P, dan CM tidak ada kombinasi ringkasan dari *Conditional Pattern Base* yang tercantum dalam kolom *Conditional*

FP-Tree dan *Frequent Pattern Generated*, karena nilai *support* tertingginya hanya 2 transaksi, sehingga tidak memenuhi syarat *minimum support*.

3.6 Perhitungan dalam Menemukan Nilai *Support* dan *Confidence*

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai *support* dan *confidence* pada kombinasi itemset yang sudah ditentukan, dengan menggunakan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya dalam tinjauan pustaka. Berikut adalah hasilnya:

Pada perhitungan nilai *support* ini menggunakan rumus 2 dengan *minimum support* yang sudah ditentukan yaitu 10%.

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

$$Support\ (CM, S) = \frac{11}{30} \times 100 = 36,67\%$$

$$Support\ (CM, K) = \frac{6}{30} \times 100 = 20\%$$

$$Support\ (CM, A) = \frac{6}{30} \times 100 = 20\%$$

$$Support\ (K, CC) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support\ (CM, RP) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support\ (CM, DK) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support\ (CM, CL) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support\ (CM, MT) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support\ (K, S) = \frac{6}{30} \times 100 = 20\%$$

$$Support (K, A) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support (S, A) = \frac{3}{30} \times 100 = 10\%$$

$$Support (CM, S, K) = \frac{6}{30} \times 100 = 20\%$$

Pada perhitungan nilai *confidence* ini menggunakan rumus 3 dengan *minimum confidence* yang sudah di tentukan yaitu 50%.

$$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung Itemset A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung Itemset A}} \times 100$$

$$\{CM, S, K\} \rightarrow \text{Subset} = \{CM, S\}, \{CM, K\}, \{S, K\}, \{CM\}, \{S\}, \{K\}$$

$$Confidence (CM, S \rightarrow K) = \frac{6}{11} \times 100 = 54,54\%$$

$$Confidence (CM, K \rightarrow S) = \frac{6}{6} \times 100 = 100\%$$

$$Confidence (S, K \rightarrow CM) = \frac{6}{6} \times 100 = 100\%$$

$$Confidence (K \rightarrow CM, S) = \frac{6}{9} \times 100 = 66,67\%$$

$$Confidence (S \rightarrow CM, K) = \frac{6}{17} \times 100 = 35,30\%$$

$$Confidence (CM \rightarrow S, K) = \frac{6}{20} \times 100 = 30\%$$

Setelah mendapatkan aturan asosiasi yang sudah disebutkan di atas, selanjutnya adalah menetapkan nilai *support* dan *confidence* yang diperlukan. Dalam penelitian ini, nilai *minimum support* yang digunakan adalah 10%.

Sementara nilai *minimum confidence* yang digunakan sebesar 50%. Pada tabel 3.7 merupakan semua hasil hitungan aturan asosiasi dengan rumus *support*.

Tabel 3.7 Aturan Asosiasi dengan *Minimum Support*

No	Rule	Support
1	Jika CM Maka S	36,67%
2	Jika CM Maka K	20%
3	Jika CM Maka A	20%
4	Jika K Maka CC	10%
5	Jika CM Maka RP	10%
6	Jika CM Maka DK	10%
7	Jika CM Maka CL	10%
8	Jika CM Maka MT	10%
9	Jika K Maka S	20%
10	Jika K Maka A	10%

Tabel 3.7 Aturan Asosiasi dengan *Minimum Support* (Lanjutan 1)

No	Rule	Support
11	Jika S Maka A	10%

Pada tabel 3.8 merupakan semua hasil hitungan aturan asosiasi dengan rumus *confidence*.

Tabel 3.8 Aturan Asosiasi dengan *Minimum Confidence*

No	Rule	Confidence
1	Jika CM, S Maka K	54,54%
2	Jika CM, K Maka S	100%
3	Jika S, K Maka CM	100%
4	Jika K Maka CM, S	66,67%
5	Jika S Maka CM, K	35,30%
6	Jika CM Maka S, K	30%

Dari perhitungan *confidence* di atas, ditemukan beberapa *Association Rule* yang memenuhi syarat *confidence* sebesar 50%, yaitu:

1. $CM, S \rightarrow K = 54,54\%$ (Jika pelanggan membeli Roti coklat meses dan Roti sosis, maka kemungkinan besar akan membeli Roti keju).
2. $CM, K \rightarrow S = 100\%$ (Jika pelanggan membeli Roti coklat meses, Roti keju maka kemungkinan besar akan membeli Roti sosis).

3. $S, K \rightarrow CM = 100\%$ (Jika pelanggan membeli Roti sosis, Roti keju, maka kemungkinan besar akan membeli Roti coklat meses).
4. $K \rightarrow CM, S = 66.67\%$ (Jika pelanggan membeli Roti keju, maka kemungkinan besar akan membeli Roti coklat meses dan Roti sosis).

Berdasarkan aturan asosiasi yang telah diberikan di atas, roti yang banyak diminati oleh pelanggan adalah roti coklat meses, roti sosis, dan roti keju. Agar tidak mengecewakan pelanggan, seharusnya penjual memproduksi roti yang banyak diminati dengan jumlah yang lebih banyak. Untuk memproduksi roti juga diperlukan pengecekan persediaan bahan roti. Berikut bahan roti yang dibutuhkan dari ketiga roti tersebut:

1. Roti coklat meses

Adonan roti terdapat: 400gr tepung terigu protein tinggi, 160gr tepung terigu protein sedang, 40gr coklat bubuk, 100gr gula pasir, 11gr ragi instan, 35gr susu bubuk full cream, 2,5gr *bread improver*, 230gr air dingin, 1 butir telur ayam utuh, 1 kuning telur ayam, 90gr margarin, 6gr garam.

Isian: 100gr mentega putih (*shortening*), 50gr mentega tawar (*unsalted butter*), 100gr gula bubuk, 40gr (1 sachet) susu kental manis putih, secukupnya meses. Dari bahan-bahan yang disebutkan tersebut dapat menghasilkan sekitar 10 roti coklat meses. Bahan-bahan yang perlu dijaga stoknya agar produksi roti coklat meses tetap berjalan dengan lancar adalah tepung terigu, coklat bubuk, gula pasir, ragi instan, telur, susu bubuk, garam, margarin, dan meses.

2. Roti sosis

Bahan A: 175gr tepung terigu protein tinggi, 50gr tepung terigu protein sedang, 10gr susu bubuk, 5gr ragi instan, 55gr gula pasir halus.

Bahan B: 30ml susu cair, 100ml air dingin, 1 butir kuning telur.

Bahan C: 5gr garam, 50gr *butter*.

Isian: Sosis, keju parut, saus sambal.

Dari bahan-bahan pembuatan roti sosis yang sudah disebutkan di atas, dapat menghasilkan sekitar 10 roti. Bahan-bahan yang perlu dijaga stoknya agar

produksi roti sosis tetap berjalan dengan lancar adalah tepung terigu, air, susu bubuk, telur, ragi instan, *butter*, sosis, keju, dan saus sambal.

3. Roti keju

Bahan membuat roti: 350g tepung terigu protein tinggi, 150gr tepung terigu protein sedang, 100gr gula pasir, 6gr ragi instan, 25gr susu bubuk, 1 butir telur, 1 butir kuning telur, 250ml air dingin, 75gr margarin, 1sdt garam.

Isian: 5gr margarin, 1/4sdt daram, 25gr gula halus, 100gr keju, 75gr susu bubuk, 25gr tepung terigu protein sedang (disangrai 5 menit).

Dari bahan roti keju, dapat menghasilkan sekitar 20 roti. Bahan-bahan yang perlu dijaga stoknya agar produksi roti keju tetap berjalan dengan lancar adalah tepung terigu, air, gula pasir, ragi instan, margarin, telur, garam, keju, gula halus, dan susu bubuk.

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan roti tersebut adalah tepung terigu, air, ragi instan, telur, gula pasir, garam, dan margarine. Dimana tepung terigu berfungsi sebagai komponen dasar yang memberikan struktur pada roti. Air diperlukan untuk menghidrasi tepung, serta membantu proses fermentasi. Ragi instan sebagai pengembang yang menghasilkan gas karbon dioksida, membuat adonan mengembang dan menghasilkan tekstur yang lembut. Telur ditambahkan untuk memberikan kelembutan. Gula pasir tidak hanya berfungsi sebagai pemanis, tetapi juga sebagai sumber makanan bagi ragi untuk mempercepat proses fermentasi. Garam untuk meningkatkan cita rasa roti dan mengontrol aktivitas ragi selama fermentasi. Dan margarin untuk menambah kelembutan dan rasa gurih pada roti, serta menciptakan tekstur yang lebih lembut.