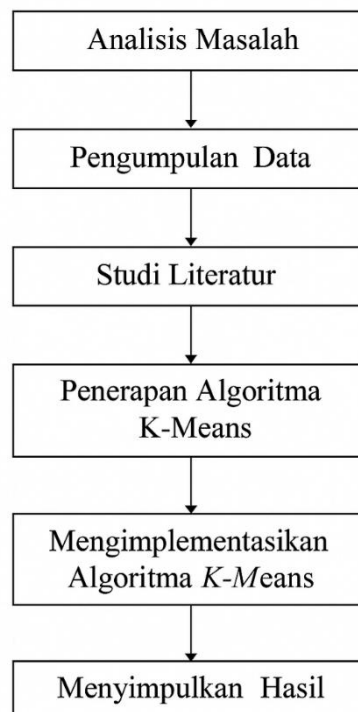


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan – tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam menyelesaikan penelitian. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Dari gambar kerja di atas menjelaskan :

1. Analisa Masalah : Konter Butet *Celluler* mengalami peningkatan jumlah transaksi penjualan pulsa secara signifikan selama periode 2023–2024. Namun, data transaksi tersebut hanya digunakan untuk laporan administratif dan belum diolah lebih lanjut menjadi informasi strategis. Akibatnya, potensi dari data tersebut tidak dimanfaatkan untuk mendukung

pengambilan keputusan bisnis yang lebih akurat, seperti pengelolaan stok atau strategi promosi.

2. Pengumpulan Data : Data di kumpulkan dengan cara wawancara (observasi) kepada owner atau karyawan toko. Data yang di ambil yaitu data transaksi penjualan pulsa yang bersal dari catatan manual dari konter butet *celuler*.
3. Studi Literatur : Mencari referensi jurnal penelitian – penelitian sebelumnya yang menggunakan Algoritma *K-means*. Dengan mempelajari literatur akan meningkatkan pemahaman peneliti mengenai teori – teori yang relevan.
4. Penerapan Algoritma *K-means* : Dalam penelitian ini, algoritma *K-means Clustering* diterapkan untuk menganalisis dan mengelompokkan data transaksi penjualan pulsa di Konter Butet *Celluler*. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pembelian pelanggan dan menyusun strategi pemasaran berdasarkan segmen yang terbentuk.
5. Mengimplementasikan Algoritma *K-means* dengan *software* Rapid Miner : Pada tahapan ini dilakukan pengujian dengan menggunakan alat bantu aplikasi pengolahan data yaitu Rapid Miner 10.3 untuk menguji dan memastikan hasil penerapan algoritma *K-means*.
6. Menyimpulkan Hasil : Setelah dilakukan perhitungan secara manual dengan metode Algoritma *K-means* dan dengan menggunakan Aplikasi *Rapid Miner*, maka Berdasarkan penerapan algoritma *K-means* terhadap data transaksi penjualan pulsa di Konter Butet *Celluler*, dapat disimpulkan bahwa proses *clustering* berhasil mengelompokkan pelanggan ke dalam beberapa segmen berdasarkan karakteristik pembelian tersebut.

3.2. Langkah-Langkah Penerapan Algoritma *K-means*

Algoritma *K-means* diterapkan untuk Menentukan jumlah *cluster* untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan pembelian pulsa seperti operator pulsa paling laku, sedang, tidak laku (kurang diminati).

1. Tentukan nilai *k* sebanyak jumlah *cluster* atau kelompok yang diinginkan. Pada langkah yang pertama, akan ditentukan jumlah kelompok yang ingin dibentuk atau disimbolkan dengan (*k*). Jumlah *k* yang ingin dibentuk yaitu sebanyak 3.
2. Menentukan *centroid* awal. *Centroid* awal di pilih secara random dari dataset.

Tabel 3.1 Tabel Data Penjualan Pulsa

NO	PULSA	PENJUALAN		
		JANUARI	FEBRUARI	MARET
1.	Telkomsel 5000	15	13	12
2.	Telkomsel 10000	18	16	14
3.	Telkomsel 20000	13	11	10
4.	Telkomsel 30000	12	15	13
5.	Telkomsel 50000	15	10	11
6.	Telkomsel 100000	10	12	14
7.	Smatfren 5000	9	8	7
8.	Smatfren 10000	7	6	8
9.	Smatfren 20000	8	7	9
10.	Smatfren 30000	6	7	8
11.	Smatfren 50000	9	7	5
12.	Smatfren 100000	5	4	4
13.	Indosat 5000	5	3	3
14.	Indosat 10000	4	3	1
15.	Indosat 20000	10	5	7
16.	Indosat 30000	2	1	4
17.	Indosat 50000	7	5	3
18.	Indosat 100000	1	1	1
19.	Xl 5000	4	5	4
20.	Xl 10000	3	6	5
21.	Xl 20000	2	2	3
22.	Xl 30000	3	4	2

NO	PULSA	PENJUALAN		
		JANUARI	FEBRUARI	MARET
23.	Xl 50000	2	2	3
24.	Xl 100000	12	8	6
25.	Axis 5000	2	4	3
26.	Axis 10000	7	10	6
27.	Axis 20000	8	6	8
28.	Axis 30000	5	3	3
29.	Axis 50000	4	7	8
30.	Axis 100000	9	8	10
31.	Tri 5000	5	5	6
32.	Tri 10000	4	3	2
33.	Tri 20000	3	2	4
34.	Tri 3000	2	3	2
35.	Tri 50000	2	1	1
36.	Tri 100000	1	1	1

3. Langkah pertama yang dilakukan yaitu menentukan jumlah *Cluster*. Pada proses perhitungan ini ditentukan 3 *Cluster*. Setelah menentukan jumlah *Cluster*, kemudian menentukan nilai *Centroid* awal secara acak. Pada proses perhitungan ini, nilai *Centroid* awal yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2 Centroid Awal

No	Cluster	X1	X2	X3
1	C1	15	13	12
10	C2	6	7	8
21	C3	2	2	3

Setelah menentukan nilai *Centeroid*, kemudian menghitung jarak tiap data dengan tiap *Centeroid* dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance* sebagai berikut.

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Menghitung jarak ke C1

$$\sqrt{(15 - 15)^2 + (13 - 13)^2 + (12 - 12)^2} = 0$$

Menghitung jarak ke C2

$$\sqrt{(15 - 6)^2 + (13 - 7)^2 + (12 - 8)^2} = 11,53$$

Menghitung jarak ke C3

$$\sqrt{(15 - 2)^2 + (13 - 2)^2 + (12 - 3)^2} = 19,26$$

Tabel 3.3 Jarak Tiap Data Dengan *Centroid* Awal

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3
	JANUARI	FEBRUARI	MARET			
1.	15	13	12	0	11,53	19,26
2.	18	16	14	4,69	16,16	23,94
3.	13	11	10	3,46	8,31	15,84
4.	12	15	13	3,74	11,18	19,21
5.	15	10	11	3,16	9,95	17,23
6.	10	12	14	5,48	8,77	16,88
7.	9	8	7	9,27	3,32	10,05
8.	7	6	8	11,36	1,41	8,12
9.	8	7	9	9,70	2,24	9,85
10.	6	7	8	11,53	0	8,12
11.	9	7	5	11	4,24	8,83
12.	5	4	4	15,65	5,10	3,74
13.	5	3	3	16,76	6,48	3,16
14.	4	3	1	18,49	8,31	3
15.	10	5	7	10,68	4,58	9,43
16.	2	1	4	19,42	8,25	1,41
17.	7	5	3	14,46	5,48	5,83
18.	1	1	1	21,47	10,49	2,45
19.	4	5	4	15,78	4,90	3,74
20.	3	6	5	15,56	4,36	4,58
21.	2	2	3	19,26	8,12	0
22.	3	4	2	18,03	7,35	2,45
23.	2	2	3	19,26	8,12	0

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3
	JANUARI	FEBRUARI	MARET			
24.	12	8	6	8,37	6,40	12,04
25.	2	4	3	18,19	7,07	2
26.	7	10	6	10,44	3,74	9,90
27.	8	6	8	10,68	2,24	8,77
28.	5	3	3	16,76	6,48	3,16
29.	4	7	8	13,15	2	7,35
30.	9	8	10	8,06	3,74	11,58
31.	5	5	6	14,14	3	5,20
32.	4	3	2	17,92	7,48	2,45
33.	3	2	4	18,14	7,07	1,41
34.	2	3	2	19,21	8,25	1,41
35.	2	1	1	20,83	10,05	2,24
36.	1	1	1	21,47	10,49	2,45

Pada tabel 3.3 di atas didapatkan hasil dari perhitungan jarak tiap data dengan masing-masing *centroid* yang sudah di tentukan yaitu *centroid 1*, *centroid 2*, dan *centroid 3* dengan rumus *Euclidean Distance*.

- Mengelompokan objek berdasarkan jarak terdekat dengan *centroid*.

Gunakan fungsi **MIN()** untuk menentukan keanggotaan *cluster* berdasarkan jarak terdekat.

Tabel 3.4 Cluster Iterasi 1

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
	JANUARI	FEBRUARI	MARET					
1.	15	13	12	0	11,53	19,26	0	1
2.	18	16	14	4,69	16,16	23,94	4,69	1
3.	13	11	10	3,46	8,31	15,84	3,46	1
4.	12	15	13	3,74	11,18	19,21	3,74	1
5.	15	10	11	3,16	9,95	17,23	3,16	1

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
	JANUARI	FEBRUARI	MARET					
6.	10	12	14	5,48	8,77	16,88	5,48	1
7.	9	8	7	9,27	3,32	10,05	3,32	2
8.	7	6	8	11,36	1,41	8,12	1,41	2
9.	8	7	9	9,70	2,24	9,85	2,24	2
10.	6	7	8	11,53	0	8,12	0	2
11.	9	7	5	11	4,24	8,83	4,24	2
12.	5	4	4	15,65	5,10	3,74	3,74	3
13.	5	3	3	16,76	6,48	3,16	3,16	3
14.	4	3	1	18,49	8,31	3	3	3
15.	10	5	7	10,68	4,58	9,43	4,58	2
16.	2	1	4	19,42	8,25	1,41	1,41	3
17.	7	5	3	14,46	5,48	5,83	5,48	2
18.	1	1	1	21,47	10,49	2,45	2,45	3
19.	4	5	4	15,78	4,90	3,74	3,74	3
20.	3	6	5	15,56	4,36	4,58	4,36	2
21.	2	2	3	19,26	8,12	0	0	3
22.	3	4	2	18,03	7,35	2,45	2,45	3
23.	2	2	3	19,26	8,12	0	0	3
24.	12	8	6	8,37	6,40	12,04	6,40	2
25.	2	4	3	18,19	7,07	2	2	3
26.	7	10	6	10,44	3,74	9,90	3,74	2
27.	8	6	8	10,68	2,24	8,77	2,24	2
28.	5	3	3	16,76	6,48	3,16	3,16	3
29.	4	7	8	13,15	2	7,35	2	2
30.	9	8	10	8,06	3,74	11,58	3,74	2
31.	5	5	6	14,14	3	5,20	3	2
32.	4	3	2	17,92	7,48	2,45	2,45	3
33.	3	2	4	18,14	7,07	1,41	1,41	3
34.	2	3	2	19,21	8,25	1,41	1,41	3
35.	2	1	1	20,83	10,05	2,24	2,24	3
36.	1	1	1	21,47	10,49	2,45	2,45	3

Tabel di atas menunjukkan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah di tentukan yaitu *cluster 1*, *cluster 2*, dan *cluster 3* dengan menghitung nilai minimum dari masing masing *centroid*.

- Menentukan *centroid* baru dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mu_i^{(t+1)} = \frac{1}{|C_i|} \sum_{x \in C_i} x$$

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3.5 Centroid Iterasi 2

Centroid	X1	X2	X3
C1	13,83	12,83	12,33
C2	7,46	6,92	7,15
C3	2,937	2,62	2,56

6. Ulangi langkah ke 3 untuk menghitung jarak data dengan masing masing *centroid*.

Menghitung jarak ke C1

$$\sqrt{(15 - 13,83)^2 + (13 - 12,83)^2 + (12 - 12,33)^2}$$

$$= 1,22$$

Menghitung jarak ke C2

$$\sqrt{(15 - 7,4)^2 + (13 - 6,92)^2 + (12 - 7,15)^2}$$

$$= 10,83$$

Menghitung jarak ke C3

$$\sqrt{(15 - 2,93)^2 + (13 - 2,62)^2 + (12 - 2,56)^2}$$

$$= 18,50$$

Tabel 3.6 Jarak Tiap Data Dengan *Centroid* Iterasi 2

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3
	JANUARI	FEBRUARI	MARET			
1.	15	13	12	1,22	10,83	18,50
2.	18	16	14	5,49	15,50	23,2
3.	13	11	10	3,08	7,44	15,1
4.	12	15	13	2,92	10,95	18,6
5.	15	10	11	3,34	9,00	16,5
6.	10	12	14	4,26	8,89	16,4
7.	9	8	7	8,67	1,88	9,24
8.	7	6	8	10,59	1,33	7,58
9.	8	7	9	8,90	1,92	9,28
10.	6	7	8	10,68	1,69	7,62
11.	9	7	5	10,54	2,65	7,86
12.	5	4	4	15,02	4,95	2,87
13.	5	3	3	16,18	6,22	2,14
14.	4	3	1	17,94	8,08	1,93
15.	10	5	7	10,22	3,19	8,67
16.	2	1	4	18,69	8,65	2,36
17.	7	5	3	13,97	4,60	4,73
18.	1	1	1	20,81	10,71	2,97
19.	4	5	4	15,08	5,06	2,97
20.	3	6	5	14,76	5,04	4,16
21.	2	2	3	18,56	8,45	1,21
22.	3	4	2	17,38	7,42	1,49
23.	2	2	3	18,56	8,45	1,21
24.	12	8	6	8,18	4,81	11,08
25.	2	4	3	17,47	7,46	1,72
26.	7	10	6	9,74	3,32	9,09
27.	8	6	8	9,97	1,36	8,16
28.	5	3	3	16,18	6,22	2,14
29.	4	7	8	12,23	3,56	7,06
30.	9	8	10	7,22	3,41	11,00
31.	5	5	6	13,40	3,33	4,66
32.	4	3	2	17,33	7,34	1,26
33.	3	2	4	17,44	7,35	1,57
34.	2	3	2	18,53	8,47	1,16
35.	2	1	1	20,21	10,14	2,44
36.	1	1	1	20,81	10,71	2,97

7. Ulangi langkah ke 4 untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah di tentukan yaitu *cluster 1*, *cluster2*, dan *cluster 3*.

Tabel 3.7 Cluster Iterasi 2

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLU STER	KET
	JANUARI	FEBRUARI	MARET						
1.	15	13	12	1,22	10,8279	18,50	1,22	1	AMAN
2.	18	16	14	5,49	15,50	23,16	5,49	1	AMAN
3.	13	11	10	3,08	7,44	15,06	3,08	1	AMAN
4.	12	15	13	2,92	10,955	18,55	2,92	1	AMAN
5.	15	10	11	3,34	9,00	16,46	3,34	1	AMAN
6.	10	12	14	4,26	8,89	16,39	4,26	1	AMAN
7.	9	8	7	8,67	1,88	9,24	1,88	2	AMAN
8.	7	6	8	10,59	1,33	7,58	1,33	2	AMAN
9.	8	7	9	8,90	1,92	9,28	1,92	2	AMAN
10.	6	7	8	10,68	1,69	7,62	1,69	2	AMAN
11.	9	7	5	10,54	2,65	7,86	2,65	2	AMAN
12.	5	4	4	15,02	4,95	2,87	2,87	3	AMAN
13.	5	3	3	16,18	6,22	2,14	2,14	3	AMAN
14.	4	3	1	17,94	8,08	1,93	1,93	3	AMAN
15.	10	5	7	10,22	3,19	8,67	3,19	2	AMAN
16.	2	1	4	18,69	8,65	2,36	2,36	3	AMAN
17.	7	5	3	13,97	4,60	4,73	4,60	2	AMAN
18.	1	1	1	20,81	10,71	2,97	2,97	3	AMAN
19.	4	5	4	15,08	5,06	2,97	2,97	3	AMAN
20.	3	6	5	14,76	5,04	4,16	4,16	3	BERUBAH
21.	2	2	3	18,56	8,45	1,21	1,21	3	AMAN
22.	3	4	2	17,38	7,42	1,49	1,49	3	AMAN
23.	2	2	3	18,56	8,45	1,21	1,21	3	AMAN
24.	12	8	6	8,18	4,81	11,08	4,81	2	AMAN
25.	2	4	3	17,47	7,46	1,72	1,72	3	AMAN
26.	7	10	6	9,74	3,32	9,09	3,32	2	AMAN
27.	8	6	8	9,97	1,36	8,16	1,36	2	AMAN
28.	5	3	3	16,18	6,22	2,14	2,14	3	AMAN
29.	4	7	8	12,23	3,56	7,06	3,56	2	AMAN
30.	9	8	10	7,22	3,41	11,00	3,41	2	AMAN
31.	5	5	6	13,40	3,33	4,66	3,33	2	AMAN
32.	4	3	2	17,33	7,34	1,26	1,26	3	AMAN
33.	3	2	4	17,44	7,35	1,57	1,57	3	AMAN
34.	2	3	2	18,53	8,47	1,16	1,16	3	AMAN
35.	2	1	1	20,21	10,14	2,44	2,44	3	AMAN
36.	1	1	1	20,81	10,71	2,97	2,97	3	AMAN

8. Menentukan *centroid* baru lagi karena di nomor 20 *cluster* yang “BERUBAH” dari iterasi 1. Dengan cara yang sama yaitu menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada *centroid* yang sama.

Tabel 3.8 Centroid Iterasi 3

Cluster	X1	X2	X3
C1	13,83	12,83	12,33
C2	7,76	6,84	7
C3	2,94	2,82	2,70

9. Ulangi langkah ke 3 untuk menghitung jarak data dengan masing masing *centroid*.

Menghitung jarak ke C1

$$\sqrt{(15 - 13,83)^2 + (13 - 12,83)^2 + (12 - 12,33)^2}$$

$$= 1,22$$

Menghitung jarak ke C2

$$\sqrt{(15 - 7,76)^2 + (13 - 6,84)^2 + (12 - 7)^2}$$

$$= 10,73$$

Menghitung jarak ke C2

$$\sqrt{(15 - 2,94)^2 + (13 - 2,82)^2 + (12 - 2,70)^2}$$

$$= 18,3$$

Tabel 3.9 Jarak Tiap Data dengan *Centroid Iterasi 3*

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3
	JANUARI	FEBRUARI	MARET			
1.	15	13	12	1,22	10,73	18,3
2.	18	16	14	5,49	15,41	23
3.	13	11	10	3,08	7,32	14,9
4.	12	15	13	2,92	10,97	18,3
5.	15	10	11	3,34	8,84	16,3
6.	10	12	14	4,26	8,97	16,2
7.	9	8	7	8,67	1,687	9,05
8.	7	6	8	10,59	1,52	7,39
9.	8	7	9	8,90	2,019	9,09
10.	6	7	8	10,68	2,04	7,40
11.	9	7	5	10,54	2,35	7,71
12.	5	4	4	15,02	4,98	2,70
13.	5	3	3	16,18	6,20	2,09
14.	4	3	1	17,94	8,06	2,02
15.	10	5	7	10,22	2,90	8,54
16.	2	1	4	18,69	8,74	2,43
17.	7	5	3	13,97	4,47	4,61
18.	1	1	1	20,81	10,77	3,16
19.	4	5	4	15,08	5,16	2,74
20.	3	6	5	14,76	5,24	3,92
21.	2	2	3	18,56	8,53	1,28
22.	3	4	2	17,38	7,47	1,37
23.	2	2	3	18,56	8,53	1,28
24.	12	8	6	8,18	4,50	10,94
25.	2	4	3	17,47	7,58	1,54
26.	7	10	6	9,74	3,40	8,88
27.	8	6	8	9,97	1,33	7,98
28.	5	3	3	16,18	6,20	2,09
29.	4	7	8	12,23	3,90	6,83
30.	9	8	10	7,22	3,44	10,8
31.	5	5	6	13,40	3,48	4,45
32.	4	3	2	17,33	7,35	1,28
33.	3	2	4	17,44	7,43	1,54
34.	2	3	2	18,53	8,55	1,19
35.	2	1	1	20,21	10,17	2,67
36.	1	1	1	20,81	10,77	3,16

10. Ulangi langkah ke 4 untuk menentukan data yang masuk dalam *cluster* yang sudah di tentukan yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, dan *cluster* 3.

Tabel 3.10 cluster iterasi 3

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER	KET
	JANUARI	FEBRUARI	MARET						
1.	15	13	12	1,22	10,73	18,3	1,22	1	AMAN
2.	18	16	14	5,49	15,41	23	5,49	1	AMAN
3.	13	11	10	3,08	7,32	14,9	3,08	1	AMAN
4.	12	15	13	2,92	10,97	18,3	2,92	1	AMAN
5.	15	10	11	3,34	8,84	16,3	3,34	1	AMAN
6.	10	12	14	4,26	8,97	16,2	4,26	1	AMAN
7.	9	8	7	8,67	1,687	9,05	1,69	2	AMAN
8.	7	6	8	10,59	1,52	7,39	1,52	2	AMAN
9.	8	7	9	8,90	2,019	9,09	2,02	2	AMAN
10.	6	7	8	10,68	2,04	7,40	2,04	2	AMAN
11.	9	7	5	10,54	2,35	7,71	2,35	2	AMAN
12.	5	4	4	15,02	4,98	2,70	2,70	3	AMAN
13.	5	3	3	16,18	6,20	2,09	2,09	3	AMAN
14.	4	3	1	17,94	8,06	2,02	2,02	3	AMAN
15.	10	5	7	10,22	2,90	8,54	2,90	2	AMAN
16.	2	1	4	18,69	8,74	2,43	2,43	3	AMAN
17.	7	5	3	13,97	4,47	4,61	4,47	2	AMAN
18.	1	1	1	20,81	10,77	3,16	3,16	3	AMAN
19.	4	5	4	15,08	5,16	2,74	2,74	3	AMAN
20.	3	6	5	14,76	5,24	3,92	3,92	3	AMAN
21.	2	2	3	18,56	8,53	1,28	1,28	3	AMAN
22.	3	4	2	17,38	7,47	1,37	1,37	3	AMAN
23.	2	2	3	18,56	8,53	1,28	1,28	3	AMAN
24.	12	8	6	8,18	4,50	10,94	4,50	2	AMAN
25.	2	4	3	17,47	7,58	1,54	1,54	3	AMAN
26.	7	10	6	9,74	3,40	8,88	3,40	2	AMAN
27.	8	6	8	9,97	1,33	7,98	1,33	2	AMAN
28.	5	3	3	16,18	6,20	2,09	2,09	3	AMAN
29.	4	7	8	12,23	3,90	6,83	3,90	2	AMAN
30.	9	8	10	7,22	3,44	10,8	3,44	2	AMAN
31.	5	5	6	13,40	3,48	4,45	3,48	2	AMAN
32.	4	3	2	17,33	7,35	1,28	1,28	3	AMAN
33.	3	2	4	17,44	7,43	1,54	1,54	3	AMAN

NO	PENJUALAN			C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER	KET
	JANUARI	FEBRUARI	MARET						
34	2	3	2	18,53	8,55	1,19	1,19	3	AMAN
35	2	1	1	20,21	10,17	2,67	2,67	3	AMAN
36	1	1	1	20,81	10,77	3,16	3,16	3	AMAN

Dari Tabel diatas menunjukkan bahwa tidak ada lagi data yang berpindah cluster dengan keterangan “AMAN” pada setiap data. Sehingga hasil dari pengujian algoritma *K-means* di dapatkan anggota kelompok C1 sebanyak 6 dengan jumlah transaksi tinggi dan frekuensi pembelian yang tinggi. C2 sebanyak 13 dengan frekuensi pembelian sedang, dan operator yang berbeda beda. C3 sebanyak 17 ,dan frekuensi yang rendah , dan operator yang berbeda beda.

Tabel 3.11 Cluster 1 Nominal, Jumlah Pembelian, Frekuensi Pembelian Yang Tinggi

NO	PULSA	PENJUALAN			HASIL CLUSTER
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	
1.	Telkomsel 5000	15	13	12	1
2.	Telkomsel 10000	18	16	14	1
3.	Telkomsel 20000	13	11	10	1
4.	Telkomsel 30000	12	15	13	1
5.	Telkomsel 50000	15	10	11	1
6.	Telkomsel 100000	10	12	14	1

Selanjutnya *cluster 2* adalah operator dengan jumlah transaksi sedang yang di lihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Cluster 2 Nominal, Jumlah Pembelian, Frekuensi Pembelian Yang Sedang

NO	PULSA	PENJUALAN			HASIL CLUSTER
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	
7.	Smatfren 5000	9	8	7	2
8.	Smatfren 10000	7	6	8	2

NO	PULSA	PENJUALAN			HASIL CLUSTER
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	
9.	Smatfren 20000	8	7	9	2
10.	Smatfren 30000	6	7	8	2
11.	Smatfren 50000	9	7	5	2
15.	Indosat 20000	10	5	7	2
17.	Indosat 50000	7	5	3	2
24.	Xl 100000	12	8	6	2
26.	Axis 10000	7	10	6	2
27.	Axis 20000	8	6	8	2
29.	Axis 50000	4	7	8	2
30.	Axis 100000	9	8	10	2
31.	Tri 5000	5	5	6	2

Dang yang terakhir *cluster* 3 operator dengan jumlah transaksi yang tinggi yang di lihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Cluster 3 Nominal, Jumlah Pembelian, Frekuensi Pembelian Yang Rendah

NO	PULSA	PENJUALAN			HASIL CLUSTER
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	
12.	Smatfren 100000	5	4	4	3
13.	Indosat 5000	5	3	3	3
14.	Indosat 10000	4	3	1	3
16.	Indosat 30000	2	1	4	3
18.	Indosat 100000	1	1	1	3
19.	Xl 5000	4	5	4	3
20.	Xl 10000	3	6	5	3
21.	Xl 20000	2	2	3	3
22.	Xl 30000	3	4	2	3
23.	Xl 50000	2	2	3	3
25.	Axis 5000	2	4	3	3
28.	Axis 30000	5	3	3	3
32.	Tri 10000	4	3	2	3
33.	Tri 20000	3	2	4	3
34.	Tri 3000	2	3	2	3
35.	Tri 50000	2	1	1	3
36.	Tri 100000	1	1	1	3