

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisa Masalah

Analisa masalah bertujuan untuk menentukan serta melakukan evaluasi terhadap sistem yang akan dibangun nantinya, berdasarkan dengan kebutuhan yang dibutuhkan pihak perusahaan, guna menjadi solusi permasalahan yang terjadi pada PT.Fonttera Brands Indonesia.

Pada sistem yang ada sebelumnya, data yang diperoleh oleh perusahaan akan disimpan dalam suatu file, dan belum menggunakan database dalam penampungan datanya. Data hanya akan menjadi suatu tumpukan tanpa ada pengelolaan data yang tepat agar dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Pada skripsi ini, penulis akan menerapkan metode *K-means Clustering*, analisis dilakukan agar dapat menemukan suatu informasi baru yang terkubur di dalam tumpukan data yang ada. Adanya sistem ini akan membantu pihak admin dan internal untuk mengelompokkan dan merapikan data yang ada, yang kemudian dapat di *cluster*, untuk mendapatkan informasi baru dan hasilnya dapat digunakan pihak perusahaan sebagai panduan ataupun solusi untuk mempromosikan dan mendistribusikan produk yang tepat di wilayah yang tepat , sesuai yang telah dijelaskan pada latar belakang.

III.2. Penerapan Metode

III.2.1. Data Mining

Data mining adalah suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode *data mining* ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. *Data mining* ini juga dikenal dengan istilah *pattern recognition* (Santosa, 2007).

Data mining merupakan metode pengolahan data berskala besar oleh karena itu data mining ini memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. Secara umum kajian data mining membahas metode-metode seperti, *clustering*, *klasifikasi*, *regresi*, seleksi *variable*, dan *market basket analisis* (Santosa, 2007).

III.2.2. Clustering

Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target *output*. Dalam *data mining* ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Santosa, 2007).

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan penerapan metode *non-hierarchical clustering* yaitu yang dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah cluster yang diinginkan (dua cluster, tiga cluster, atau lain sebagainya). Setelah jumlah cluster diketahui, baru proses cluster dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Clustering* (Santoso, 2010).

III.2.3. K-Means Clustering

K-means *clustering* merupakan salah satu metode data *clustering non-hirarki* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil (Agusta, 2007).

III.2.3.1. Langkah-langkah Metode

Adapun, langkah - langkah yang dilakukan dalam melakukan penerapan k-means clustering pada data, sesuai dengan ketentuan menurut Santosa(2007) ialah sebagai berikut :

- a. Pilih jumlah *cluster k*.
 - i. Inisialisasi *k* pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka random,

j. Alokasikan semua data/objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat *cluster*.

Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster*. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i, j) = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \dots (1)$$

dimana:

$D(i, j)$ = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

x_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k

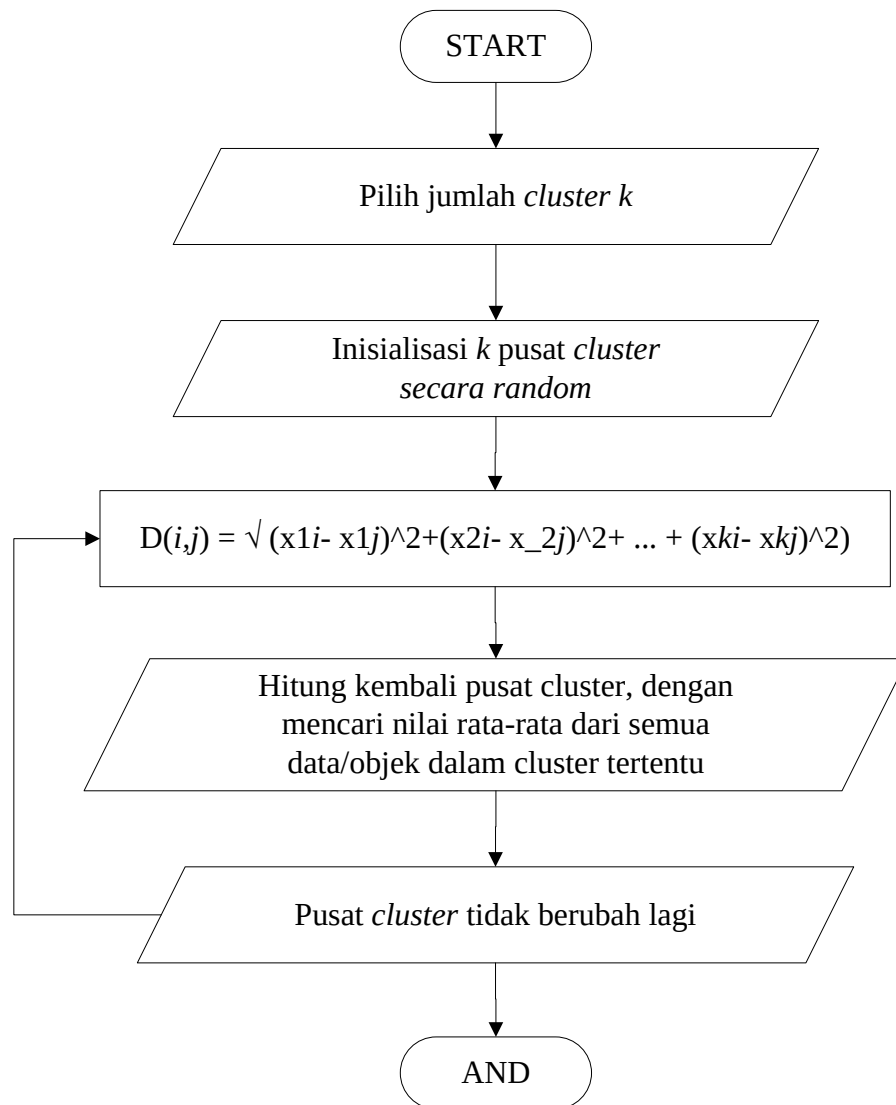
x_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

k. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.

l. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

III.2.3.2. Flowchart Metode K-Means Clustering

Sesuai dengan langkah – langkah yang telah diterangkan di atas, dapat digambarkan *flowchart* pada penerapan metode *k-means clustering*, ialah sebagai berikut :



Gambar III.1. Flowchart Metode K-Means Clustering

III.2.4. Metodologi Penerapan *K-Means Clustering*

III.2.4.1. Data Pendistribusian Produk

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan data pendistribusian produk susu pada PT. Fonterra Brands Indonesia. Data yang digunakan merupakan data pendistribusian produk perbulan yang telah dikalkulasikan. Data berupa pendistribusian berdasarkan jumlah karton (CTN). *Sample* data dapat dilihat pada Gambar III.2. berikut :

NATIONAL DAILY																
AREA				LOW LAC			ANLENE UHT			ANLENE CONC				TOTAL ANLENE		
	TOT GLD	PS Trgt	%Ach	PLN300	CHO200	SWE200	TOT ANL UH	PS Trgt	%Ach	VAN125	CHO125	TOT ANL GUM	PS Trgt	%Ach	SALES	PS Trgt
ACEH	468.03	396	118%	0	-2	-2	-3.54	0	0%	-1	-2	-2.72	0	0%	891	753
ADY-MEDAN	2,074.31	2103	99%	0	-4	-5	-9.04	0	0%	-7	-1	-7.96	0	0%	2,952	3040
SAPU-MEDAN	2,056.32	1882	109%	0	-5	-7	-11.96	0	0%	-15	-20	-34.86	0	0%	3,276	2942
PRAPAT	839.00	799	105%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,380	1331
TOTAL Medan	5,437.66	5180	105%	0	-11	-14	-24.54	0	0%	-22	-23	-45.54	0	0%	8,500	8066
PEKANBARU	1,568.16	1353	116%	0	0	0	-0.08	0	0%	0	-4	-4.46	0	0%	2,752	2656
BATAM	339.88	352	97%	0	0	0	-0.33	0	0%	-1	47	46.00	0	0%	992	943
TANJUNG PINANG	237.03	192	124%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	430	429
BUKIT TINGGI	1,111.58	1053	106%	0	0	0	-0.63	0	0%	0	0	-0.08	0	0%	1,546	1434
PADANG	931.00	719	130%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,331	1071
TOTAL Pekanbaru	4,188.66	3668	114%	0	-1	-1	-1.04	0	0%	-1	43	41.46	0	0%	7,050	6524
LAMPUNG	1,608.00	1177	137%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,789	1972
PALEMBANG	1,156.00	970	119%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,986	1689
JAMBI	322.00	478	67%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	873	960
BENGKULU	254.00	212	120%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	439	388
BATURAJA	73.00	114	64%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	136	179
LUBUK LINGGAU	103.00	146	71%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	167	220
BANGKA	279.00	272	103%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	428	442
BELITUNG	478.00	54	879%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	678	82
MUARA ENIM	65.00	211	31%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	133	319
MUARA BUNGO	95.00	182	52%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	179	348
TOTAL Palembang	4,433.00	3817	116%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	7,808	6599
CILANDAK	602.71	560	108%	0	-3	-3	-6.75	0	0%	-8	-5	-16.32	0	0%	930	875
BEKASI	157.00	134	118%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	313	262
BOGOR	316.00	325	97%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	601	574
JENINDO	369.91	329	112%	0	-2	-4	-6.63	0	0%	-5	-5	-9.30	0	0%	622	552
JENINDO MAUK	280.00	317	88%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	626	635
TOTAL Jakarta	1,725.62	1664	104%	0	-6	-8	-13.38	0	0%	-13	-13	-25.62	0	0%	3,093	2898
PONTIANAK	927.57	719	129%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,749	1304
TOTAL Jakarta + Ptk	2,653.19	2383	111%	0	-6	-8	-13.38	0	0%	-13	-13	-25.62	0	0%	4,842	4202
BANDUNG	1,811.65	1338	135%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,931	2286
CIMAH	1,045.00	892	117%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,825	1524
SUKABUMI	308.00	250	123%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	558	440
TASIKMALAYA	552.00	445	124%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	919	736
PURWAKARTA	301.00	245	123%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	631	496
TOTAL Bandung	4,978.65	4082	122%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	8,816	7096
SEMARANG	2,088.00	1880	111%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	3,259	3132
PURWOKERTO	1,654.00	1476	112%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,383	2191
TEGAL	827.00	776	107%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,408	1327
YOGYAKARTA	1,782.00	1727	102%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,602	2512
MAGELANG	688.00	598	115%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	952	721
SOLO	2,112.00	1893	112%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	3,068	2832
PATI	689.00	677	102%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,202	1099
TOTAL Semarang	9,820.00	8938	110%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	14,874	13814
SURABAYA	4,361.00	4073	107%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	7,167	6340
MADURA	325.00	340	96%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	515	538
MALANG	1,805.00	1320	137%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	3,007	2642
JEMBER	1,727.00	1336	129%	0	0	0	0.00	0	0%	10	30	40.00	0	0%	2,545	1994
PROBOLINGGO	372.00	423	88%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	634	701
MOJOKERTO	1,190.00	1284	93%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,870	1888
KEDIRI	1,919.00	2048	94%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,870	3065
MADIUN	1,683.00	1699	99%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	2,320	2312
TOTAL Surabaya	13,382.00	12524	107%	0	0	0	0.00	0	0%	10	30	40.00	0	0%	20,928	18819

95	BALI	1,994.00	2087	96%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	3,253	3588	91%
96	LOMBOK	858.00	593	145%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,238	1015	122%
97	FLORES	0.00	76	0%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	0	121	0%
98	KUPANG	203.00	140	145%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	341	225	151%
99	TOTAL Bali	3,055.00	2896	105%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	4,832	4931	98%
100	BALIKPAPAN	246.56	286	86%	0	-1	-1	-2.54	0	0%	-2	-1	-2.10	0	0%	542	617	88%
101	SAMARINDA	427.65	439	97%	0	-2	-4	-6.00	0	0%	-1	0	-1.02	0	0%	863	994	87%
102	TARAKAN	69.00	87	80%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	175	191	92%
103	BANJARMASIN	608.00	515	118%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	1,166	1111	105%
104	BARABAI	92.00	80	115%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	204	170	120%
105	PALANGKARAYA	97.00	91	106%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	198	171	115%
106	SAMPIT	191.00	139	138%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	358	319	112%
107	TOTAL Kalimantan	1,731.21	1637	106%	0	-3	-5	-8.54	0	0%	-2	-1	-3.12	0	0%	3,506	3574	98%
108	MAKASAR	2,079.00	1332	156%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	3,114	2992	149%
109	PALU	410.53	344	119%	-2	-5	-4	-8.58	0	0%	-1	0	-0.52	0	0%	635	545	117%
110	KENDARI	229.00	208	110%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	475	360	132%
111	MANADO	845.37	951	89%	0	-1	-1	-1.67	0	0%	0	0	-0.50	0	0%	1,149	1310	88%
112	JAYAPURA	170.00	134	126%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	318	272	117%
113	TERNATE	163.00	64	257%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	272	111	245%
114	BORONG	0.00	70	0%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	0	142	0%
115	AMBON	201.93	161	125%	0	0	0	-0.17	0	0%	0	-1	-0.84	0	0%	383	299	117%
116	TIMIKA	78.00	33	235%	0	0	0	0.00	0	0%	0	0	0.00	0	0%	116	98	118%
117	TOTAL Sulawesi	4,176.83	3297	127%	-2	-6	-5	-10.42	0	0%	-1	-1	-1.96	0	0%	6,382	5188	123%
118	BySKU in CTN (OnProgress) BySKU in CTN (Inv+OnProgress) BySKU in BP (Inv+at GROSS) Cons-child FoodServ																	

Gambar III.2. Data Pendistribusian Produk Berdasarkan CTN
(Sumber : PT. Fonterra Brands Indonesia)

Gambar diatas merupakan sebagian dari data pendistribusian produk pada Januari 2010, dari setiap pendistribusian produk diseluruh wilayah di Indonesia. Pada data diatas ada 3 produk yang didistribusikan yaitu *Anlene* , *Annum* dan *Bonetto*. Untuk *Anlene* sendiri memiliki 2 jenis produk yaitu : *Anlene Aktifit* dan *Anlene Gold*. Sedangkan untuk *Annum* memiliki 4 jenis produk yaitu : *Annum Materna*, *Annum Lacta*, *Annum Essential*, dan *Annum Infacare*. Dan terakhir *Bonetto* hanya memiliki 1 jenis produk yaitu : *Bonetto Powder*. Untuk meminimalisir data, penulis hanya akan mengambil total penjualan *Anlene*, *Annum* , dan *Bonetto* dari setiap bulannya, untuk digunakan ke dalam sistem.

III.2.4.2. Transformasi Data

Agar data di atas dapat diolah dengan menggunakan metode *k-means clustering*, maka data yang berjenis data *nominal* seperti wilayah harus diinisialisasikan terlebih dahulu dalam bentuk angka , adapun langkah-langkahnya ialah sebagai berikut:

1. Wilayah yang dipilih ialah hanya 10 kota besar pendistribusi produk PT. Fonterra Brands Indonesia, yaitu : Bali, Bandung, Kalimantan, Medan, Palembang, Pekanbaru, Semarang, Sulawesi, Surabaya.
2. Kemudian setiap wilayah akan diberi nilai sesuai jumlah distributor pada wilayah tersebut, yaitu seperti berikut :
 - a. Bali memiliki 4 distributor ,yaitu Bali, lombok, Flores, Kupang.
 - b. Bandung memiliki 6 distributor ,yaitu Bandung, Cimahi, Sukabumi, Tasikmalaya, Purwakarta, Cirebon.
 - c. Jakarta memiliki 6 distributor ,yaitu Ciladak, Bekasi, Bogor, Jenido, Jenido Mauk, Pontianak.
 - d. Kalimantan memiliki 7 distributor ,yaitu Balikpapan, Samarinda, Tarakan, Banjarmasin, Barabai, Palangkaraya, Sampit.
 - e. Medan memiliki 4 distributor ,yaitu Aceh, ADY-Medan , SAPU-Medan, Prapat.
 - f. Palembang memiliki 10 distributor ,yaitu Lampung, Palembang, Jambi, Bengkulu, Baturaja, Lubuk Linggau, Bangka, Belitung, Muara Enim, Muara Bungo.
 - g. Pekanbaru memiliki 5 distributor ,yaitu Pekanbaru, Batam, Tanjung Pinang, Bukit Tinggi, Padang.
 - h. Semarang memiliki 7 distributor ,yaitu Semarang, Purwokerto, Tegal, Yogyakarta, Magelang, Solo, Pati..
 - i. Sulawesi memiliki 9 distributor ,yaitu Makasar, Palu, Kendari, Manado, Jayapura, Ternate, Sorong, Ambon, Timika.

- j. Surabaya memiliki 8 distributor ,yaitu Surabaya, Madura, Malang, Jember, Probolinggo, Mojokerto, Kediri, Madiun.

Adapun hasil *transformasi* wilayah, dapat dilihat pada Tabel III.1. Berikut:

Tabel III.1. Transformasi Data Wilayah

Wilayah	JD
Bali	4
Bandung	6
Jakarta	6
Kalimantan	7
Medan	4
Palembang	10
Pekanbaru	5
Semarang	7
Sulawesi	9
Surabaya	8

III.2.4.3 Pengolahan Data

Setelah meminimalkan data produk berdasarkan total penjualan dan mentransformasikan wilayah berdasarkan jumlah distributor, maka data yang akan digunakan ke dalam sistem akan terlihat seperti Tabel III.2. , data yang menjadi *data training* ialah data pendistribusian produk pada Januari 2010 , berikut tampilannya:

Tabel III.2. Data Total Pendistribusian Produk Januari 2010

	Wilayah	Jumlah Distributor	Anlene	Anmum	Boneeto
A	Bali	4	4832	854	974
B	Bandung	6	8616	1631	1789
C	Jakarta	6	4842	837	1319
D	Kalimantan	7	3506	955	1459
E	Medan	4	8500	1928	115
F	Palembang	10	7808	1153	2823
G	Pekanbaru	5	7050	1284	1363
H	Semarang	7	14874	2036	4338

I	Sulawesi	9	6382	1306	1563
J	Surabaya	8	20928	2701	9123

Dengan penyusunan seperti diatas, maka data-data tersebut telah dapat dikelompokkan dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah, yaitu:

1. Tentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan dikelompokkan mejadi tiga *cluster*.
2. Tentukan titik pusat awal dari setiap *cluster*. Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara random, sesuai dengan kejelian dari pihak pengguna sistem nantinya dalam meramalkan angka yang tepat, dan pada penelitian ini, penulis memilih 3 wilayah , yakni : Bali, Jakarta, dan Kalimantan, maka didapat titik pusat dari setiap *cluster*, sepertiit pada Tabel III.3. berikut :

Tabel III.3. Tabel Titik Pusat Awal setiap *Cluster*

Titik Pusat Awal	Wilayah	Jumlah Distributor	Anlene	Annum	Bonetto
Centroid 1	Bali	4	4832	854	974
Centroid 2	Jakarta	6	4842	837	1319
Centroid 3	Kalimantan	7	3506	955	1459

3. Tempatkan setiap data pada *cluster*. Dalam penelitian ini digunakan metode *hard k-means* untuk mengalokasikan setiap data ke dalam suatu *cluster*, sehingga data akan dimasukan dalam suatu *cluster* yang memiliki jarak paling dekat dengan titik pusat dari setiap *cluster* . Untuk mengetahui *cluster* mana yang paling dekat dengan data, maka

perlu dihitung jarak setiap data dengan titik pusat setiap *cluster*. Sebagai contoh, akan dihitung jarak dari data wilayah pertama ke pusat *cluster* pertama:

$$\begin{aligned}
 A \text{ ke Centroid-1} &= \sqrt{(4-4)^2 + (4832-4832)^2 + (854-854)^2 + (974-974)^2} \\
 &= \sqrt{(0) + (0) + (0) + (0)} \\
 &= \sqrt{(0)} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas di dapatkan hasil bahwa jarak data wilayah pertama dengan pusat cluster pertama adalah 0.

Jarak dari data wilayah pertama ke pusat *cluster* kedua:

$$\begin{aligned}
 A \text{ ke Centroid-2} &= \sqrt{(4-6)^2 + (4832-4842)^2 + (854-837)^2 + (974-1319)^2} \\
 &= \sqrt{(4) + (100) + (289) + (119025)} \\
 &= \sqrt{(119418)} \\
 &= 345.56
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas di dapatkan hasil bahwa jarak data wilayah pertama dengan pusat cluster kedua adalah 345.56.

Jarak dari data wilayah pertama ke pusat *cluster* ketiga:

$$\begin{aligned}
 A \text{ ke Centroid-3} &= \sqrt{(4-7)^2 + (4832-3506)^2 + (854-955)^2 + (974-1459)^2} \\
 &= \sqrt{(9) + (1758276) + (10201) + (235225)} \\
 &= \sqrt{(2003711)} \\
 &= 1415.52
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas di dapatkan hasil bahwa jarak data wilayah pertama dengan pusat cluster ketiga adalah 1415.52.

Berdasarkan hasil ketiga perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa jarak data wilayah pertama yang paling dekat adalah dengan *cluster* 1, sehingga data wilayah pertama dimasukkan ke dalam *cluster* 1.

Teruskan perhitungan setiap baris pada tabel dengan setiap *cluster* yang telah ditentukan, seperti perhitungan pada baris A di atas. Adapun perhitungan tersebut seperti berikut :

B ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-4)^2 + (8616-4832)^2 + (1631-854)^2 + (1789-974)^2}$$

$$= 3947.98$$

B ke Centroid-2

$$= \sqrt{(6-6)^2 + (8616-4842)^2 + (1631-837)^2 + (1789-1319)^2}$$

$$= 3885.15$$

B ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-7)^2 + (8616-3506)^2 + (1631-955)^2 + (1789-1459)^2}$$

$$= 5165.07$$

C ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-4)^2 + (4842-4832)^2 + (837-854)^2 + (1319-974)^2}$$

$$= 354.56$$

C ke Centroid-2

$$= \sqrt{(6-6)^2 + (4842-4842)^2 + (837-837)^2 + (1319-1319)^2}$$

$$= 0$$

C ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-7)^2 + (4842-3506)^2 + (837-955)^2 + (1319-1459)^2}$$

$$= 1348.48$$

D ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-4)^2 + (3506-4832)^2 + (955-854)^2 + (1459-974)^2}$$

$$= 1415.52$$

D ke Centroid-2

$$= \sqrt{(7-6)^2 + (3506-4842)^2 + (955-837)^2 + (1459-1319)^2}$$

$$= 1348.48$$

D ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-7)^2 + (3506-3506)^2 + (955-955)^2 + (1459-1459)^2}$$

$$= 0$$

E ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-4)^2 + (8500-4832)^2 + (1928-854)^2 + (115-974)^2}$$

$$= 3917.34$$

E ke Centroid-2

$$= \sqrt{(4-6)^2 + (8500-4842)^2 + (1928-837)^2 + (115-1319)^2}$$

$$= 4002.60$$

E ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-7)^2 + (8500-3506)^2 + (1928-955)^2 + (115-1459)^2}$$

$$= 5262.42$$

F ke Centroid-1

$$= \sqrt{(10-4)^2 + (7808-4832)^2 + (1153-854)^2 + (2823-974)^2}$$

$$= 3516.36$$

F ke Centroid-2

$$= \sqrt{(10-6)^2 + (7808-4842)^2 + (1153-837)^2 + (2823-1319)^2}$$

$$= 3340.51$$

F ke Centroid-3

$$= \sqrt{(10-7)^2 + (7808-3506)^2 + (1153-955)^2 + (2823-1459)^2}$$

$$= 4517.40$$

G ke Centroid-1

$$= \sqrt{(5-4)^2 + (7050-4832)^2 + (1284-854)^2 + (1363-974)^2}$$

$$= 2292.54$$

G ke Centroid-2

$$= \sqrt{(5-6)^2 + (7050-4842)^2 + (1284-837)^2 + (1363-1319)^2}$$

$$= 2253.22$$

G ke Centroid-3

$$= \sqrt{(5-7)^2 + (7050-3506)^2 + (1284-955)^2 + (1363-1459)^2}$$

$$= 3560.53$$

H ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-4)^2 + (14874-4832)^2 + (2036-854)^2 + (4338-974)^2}$$

$$= 10656.23$$

H ke Centroid-2

$$= \sqrt{(7-6)^2 + (14874-4842)^2 + (2036-837)^2 + (4338-1319)^2}$$

$$= 10544.80$$

H ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-7)^2 + (14874-3506)^2 + (2036-955)^2 + (4338-1459)^2}$$

$$= 11776.61$$

I ke Centroid-1

$$= \sqrt{(9-4)^2 + (6382-4832)^2 + (1306-854)^2 + (1563-974)^2}$$

$$= 1718.64$$

I ke Centroid-2

$$= \sqrt{(9-6)^2 + (6382-4842)^2 + (1306-837)^2 + (1563-1319)^2}$$

$$= 1628.22$$

I ke Centroid-3

$$= \sqrt{(9-7)^2 + (6382-3506)^2 + (1306-955)^2 + (1563-1459)^2}$$

$$= 2899.20$$

J ke Centroid-1

$$= \sqrt{(8-4)^2 + (20928-4832)^2 + (2701-854)^2 + (9123-974)^2}$$

$$= 18135.56$$

J ke Centroid-2

$$= \sqrt{(8-6)^2 + (20928-4842)^2 + (2701-837)^2 + (9123-1319)^2}$$

$$= 17975.99$$

J ke Centroid-3

$$= \sqrt{(8-7)^2 + (20928-3506)^2 + (2701-955)^2 + (9123-1459)^2}$$

$$= 19113.12$$

Hasil perhitungan selengkapnya untuk Tabel.III.4, dapat di lihat pada Tabel III.4. berikut:

Tabel III.4. Hasil Analisa *Cluster Iterasi 1* Data Januari 2010

	Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto	Jarak Ke			Jarak Terdekat
						C1	C2	C3	
A	Bali	4	4832	854	974	0	345.56	1415.52	C1
B	Bandung	6	8616	1631	1789	3947.98	3885.15	5165.07	C2
C	Jakarta	6	4842	837	1319	345.56	0	1348.48	C2
D	Kalimantan	7	3506	955	1459	1415.52	1348.48	0	C3
E	Medan	4	8500	1928	115	3917.34	4002.60	5262.42	C1
F	Palembang	10	7808	1153	2823	3516.36	3340.51	4517.40	C2
G	Pekanbaru	5	7050	1284	1363	2292.54	2253.22	3560.53	C2
H	Semarang	7	14874	2036	4338	10656.23	10544.80	11776.61	C2
I	Sulawesi	9	6382	1306	1563	1718.64	1628.22	2899.20	C2
J	Surabaya	8	20928	2701	9123	18135.56	17975.99	19113.12	C2

- Setelah semua data ditempat ke dalam *cluster* yang terdekat, kemudian hitung kembali pusat *cluster* yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada *cluster* tersebut, seperti penjabaran berikut :

Tabel III.5. Hasil Nilai *Cluster 1* Iterasi Pertama

Cluster 1				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Bali	4	4832	854	974
Medan	4	8500	1928	115
Jumlah	8	13332	2782	1089

$$\text{Centroid-1} = \left(\frac{8}{2}, \frac{13332}{2}, \frac{2782}{2}, \frac{1089}{2} \right)$$

$$= (4,6666,1391,544.5)$$

Tabel III.6. Hasil Nilai *Cluster 2* Iterasi Pertama

Cluster 2				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Bandung	6	8616	1631	1789
Jakarta	6	4842	837	1319
Palembang	10	7808	1153	2823
Pekanbaru	5	7050	1284	1363
Semarang	7	14874	2036	4338
Sulawesi	9	6382	1306	1563
Surabaya	8	20928	2701	9123
Jumlah	19	16056	2997	3856

$$\text{Centroid-2} = \left(\frac{51}{7}, \frac{70500}{7}, \frac{10948}{7}, \frac{22318}{7} \right)$$

$$= (7.28,10071.42,1564,3188.28)$$

Tabel III.7. Hasil Nilai *Cluster 3* Iterasi Pertama

Cluster 3				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Kalimantan	7	3506	955	1459
Jumlah	7	3506	955	1459

Untuk cluster 3, nilai tidak dibagi karena hanya memiliki 1 nilai,

Adapun titik pusat baru dapat dilihat seperti tabel III.8. berikut:

Tabel III.8. Tabel Nilai Titik Pusat Baru setiap *Cluster*

Titik Pusat Baru	Jumlah Distributor	Anlene	Annum	Bonetto
Centroid 1	4	6666	1391	544.5
Centroid 2	7.28	10071.42	1564	3188.28
Centroid 3	7	3506	955	1459

5. Setelah didapatkan titik pusat yang baru dari setiap *cluster*, lakukan kembali dari langkah ketiga hingga titik pusat dari setiap *cluster* tidak berubah lagi dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain , seperti berikut :

A ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-4)^2 + (4832-6666)^2 + (854-1391)^2 + (974-544.5)^2}$$

$$= 1958.67$$

A ke Centroid-2

$$= \sqrt{4-7.2)^2 + (4832-10071.42)^2 + (854-1564)^2 + (974-3188.28)^2}$$

$$= 5732.25$$

A ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-7)^2 + (4832-3506)^2 + (854-955)^2 + (974-1459)^2}$$

$$= 1415.52$$

B ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-4)^2 + (8616-6666)^2 + (1631-1391)^2 + (1789-544.5)^2}$$

$$= 2325.70$$

B ke Centroid-2

$$= \sqrt{6-7.2)^2 + (8616-10071.42)^2 + (1631-1564)^2 + (1789-3188.28)^2}$$

$$= 2020.08$$

B ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-7)^2 + (8616-3506)^2 + (1631-955)^2 + (1789-1459)^2}$$

$$= 5165.07$$

C ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-4)^2 + (4842-6666)^2 + (837-1391)^2 + (1319-544.5)^2}$$

$$= 2057.60$$

C ke Centroid-2

$$= \sqrt{6-7.2)^2 + (4842-10071.42)^2 + (837-1564)^2 + (1319-3188.28)^2}$$

$$= 5600.86$$

C ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-7)^2 + (4842-3506)^2 + (837-955)^2 + (1319-1459)^2}$$

$$= 1348.48$$

D ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-4)^2 + (3506-6666)^2 + (955-1391)^2 + (1459-544.5)^2}$$

$$= 3318.43$$

D ke Centroid-2

$$= \sqrt{7-7.2)^2 + (3506-10071.42)^2 + (955-1564)^2 + (1459-3188.28)^2}$$

$$= 6816.60$$

D ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-7)^2 + (3506-3506)^2 + (955-955)^2 + (1459-1459)^2}$$

$$= 0$$

E ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-4)^2 + (8500-6666)^2 + (1928-1391)^2 + (115-544.5)^2}$$

$$= 1958.67$$

E ke Centroid-2

$$= \sqrt{(4-7.2)^2 + (8500-10071.42)^2 + (1928-1564)^2 + (115-3188.28)^2}$$

$$= 3470.87$$

E ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-7)^2 + (8500-3506)^2 + (1928-955)^2 + (115-1459)^2}$$

$$= 5262.42$$

F ke Centroid-1

$$= \sqrt{(10-4)^2 + (7808-6666)^2 + (1153-1391)^2 + (2823-544.5)^2}$$

$$= 2559.76$$

F ke Centroid-2

$$= \sqrt{(10-7.2)^2 + (7808-10071.42)^2 + (1153-1564)^2 + (2823-3188.28)^2}$$

$$= 2329.26$$

F ke Centroid-3

$$= \sqrt{(10-7)^2 + (7808-3506)^2 + (1153-955)^2 + (2823-1459)^2}$$

$$= 4517.40$$

G ke Centroid-1

$$= \sqrt{(5-4)^2 + (7050-6666)^2 + (1284-1391)^2 + (1363-544.5)^2}$$

$$= 910.41$$

G ke Centroid-2

$$= \sqrt{(5-7.2)^2 + (7050-10071.42)^2 + (1284-1564)^2 + (1363-3188.28)^2}$$

$$= 3541.05$$

G ke Centroid-3

$$= \sqrt{(5-7)^2 + (7050-3506)^2 + (1284-955)^2 + (1363-1459)^2}$$

$$= 3560.53$$

H ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-4)^2 + (14874-6666)^2 + (2036-1391)^2 + (4338-544.5)^2}$$

$$= 9065.20$$

H ke Centroid-2

$$= \sqrt{(7-7.2)^2 + (14874-10071.42)^2 + (2036-1564)^2 + (4338-3188.28)^2}$$

$$= 4960.77$$

H ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-7)^2 + (14874-3506)^2 + (2036-955)^2 + (4338-1459)^2}$$

$$= 11776.61$$

I ke Centroid-1

$$= \sqrt{(9-4)^2 + (6382-6666)^2 + (1306-1391)^2 + (1563-544.5)^2}$$

$$= 1060.77$$

I ke Centroid-2

$$= \sqrt{(9-7.2)^2 + (6382-10071.42)^2 + (1306-1564)^2 + (1563-3188.28)^2}$$

$$= 4039.80$$

I ke Centroid-3

$$= \sqrt{(9-7)^2 + (6382-3506)^2 + (1306-955)^2 + (1563-1459)^2}$$

$$= 2899.20$$

J ke Centroid-1

$$= \sqrt{(8-4)^2 + (20928-6666)^2 + (2701-1391)^2 + (9123-544.5)^2}$$

$$= 16694.65$$

J ke Centroid-2

$$= \sqrt{8-7.2)^2 + (20928-10071.42)^2 + (2701-1564)^2 + (9123-3188.28)^2}$$

$$= 12424.92$$

J ke Centroid-3

$$= \sqrt{(8-7)^2 + (20928-3506)^2 + (2701-955)^2 + (9123-1459)^2}$$

$$= 19113.12$$

Tabel III.9. Hasil Analisa *Cluster Iterasi 2* Data Januari 2010

	Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto	Jarak Ke			Jarak Terdekat
						C1	C2	C3	
A	Bali	4	4832	854	974	1958.67	5732.25	1415.52	C3
B	Bandung	6	8616	1631	1789	2325.70	2020.08	5165.07	C2
C	Jakarta	6	4842	837	1319	2057.60	5600.86	1348.48	C3
D	Kalimantan	7	3506	955	1459	3318.43	6816.60	0	C3
E	Medan	4	8500	1928	115	1958.67	3470.87	5262.42	C1
F	Palembang	10	7808	1153	2823	2559.76	2329.26	4517.40	C2
G	Pekanbaru	5	7050	1284	1363	910.41	3541.05	3560.53	C1
H	Semarang	7	14874	2036	4338	9065.20	4939.80	11776.61	C2
I	Sulawesi	9	6382	1306	1563	1060.77	4039.80	2899.20	C1
J	Surabaya	8	20928	2701	9123	16694.65	12424.92	19113.12	C2

Tabel III.10. Hasil Nilai *Cluster 1* Iterasi Kedua

Cluster 1				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Medan	4	8500	1928	115
Pekanbaru	5	7050	1284	1363
Sulawesi	9	6382	1306	1563
Jumlah	18	21932	4518	3041

$$\text{Centroid-1} = \left(\frac{18}{3}, \frac{21932}{3}, \frac{4518}{3}, \frac{3041}{3} \right)$$

$$= (6,7310.66, 1506, 1013.66)$$

Tabel III.11. Hasil Nilai *Cluster 2* Iterasi Kedua

Cluster 2				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Bandung	6	8616	1631	1789
Palembang	10	7808	1153	2823
Semarang	7	14874	2036	4338
Surabaya	8	20928	2701	9123
Jumlah	31	52226	7521	18073

$$\text{Centroid-2} = \left(\frac{31}{4}, \frac{52226}{4}, \frac{7521}{4}, \frac{18073}{4} \right)$$

$$= (7.75, 13056.5, 1880.25, 4518.25)$$

Tabel III.12. Hasil Nilai *Cluster 3* Iterasi Kedua

Cluster 3				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Bali	4	4832	854	974
Jakarta	6	4842	837	1319
Kalimantan	7	3506	955	1459
Jumlah	17	13180	2646	3752

$$\text{Centroid-3} = \left(\frac{17}{3}, \frac{13180}{3}, \frac{2646}{3}, \frac{3752}{3} \right)$$

$$= (5.66, 4393.33, 882, 1250.66)$$

Adapun titik pusat baru pada *iterasi* ke 2 dapat dilihat seperti tabel

III.13 berikut:

Tabel III.13. Tabel Nilai Titik Pusat Baru setiap *Cluster*

Titik Pusat Baru	Jumlah Distributor	Anlene	Annum	Bonetto
Centroid 1	6	7310.66	1506	1013.66
Centroid 2	7.75	13056.5	1880.25	4518.25
Centroid 3	5.66	4393.33	882	1250.66

Karena nilai pusat *cluster* pada *iterasi* kedua belum sama dengan pusat *cluster* pertama, ulangi kembali perhitungan, dengan menggunakan nilai titik *cluster* baru, seperti berikut :

A ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-6)^2 + (4832-7310.66)^2 + (854-1506)^2 + (974-1013.66)^2}$$

$$= 2563.29$$

A ke Centroid-2

$$= \sqrt{(4-7.75)^2 + (4832-13056.5)^2 + (854-1880.25)^2 + (974-4518.25)^2}$$

$$= 9014.28$$

A ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-5.66)^2 + (4832-4393.33)^2 + (854-882)^2 + (974-1250.66)^2}$$

$$= 519.38$$

B ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-6)^2 + (8616-7310.66)^2 + (1631-1506)^2 + (1789-1013.66)^2}$$

$$= 1523.37$$

B ke Centroid-2

$$= \sqrt{(6-7.75)^2 + (8616-13056.5)^2 + (1631-1880.25)^2 + (1789-4518.25)^2}$$

$$= 5218.13$$

B ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-5.66)^2 + (8616-4393.33)^2 + (1631-882)^2 + (1789-1250.66)^2}$$

$$= 4322.23$$

C ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-6)^2 + (4842-7310.66)^2 + (837-1506)^2 + (1319-1013.66)^2}$$

$$= 2575.86$$

C ke Centroid-2

$$= \sqrt{6-7.75)^2 + (4842-13056.5)^2 + (837-1880.25)^2 + (1319-4518.25)^2}$$

$$= 8877.02$$

C ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-5.66)^2 + (4842-4393.33)^2 + (837-882)^2 + (1319-1250.66)^2}$$

$$= 456.06$$

D ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-6)^2 + (3506-7310.66)^2 + (955-1506)^2 + (1459-1013.66)^2}$$

$$= 3870.06$$

D ke Centroid-2

$$= \sqrt{7-7.75)^2 + (3506-13056.5)^2 + (955-1880.25)^2 + (1459-4518.25)^2}$$

$$= 10071.10$$

D ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-5.66)^2 + (3506-4393.33)^2 + (955-882)^2 + (1459-1250.66)^2}$$

$$= 914.38$$

E ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-6)^2 + (8500-7310.66)^2 + (1928-1506)^2 + (115-1013.66)^2}$$

$$= 1549.25$$

E ke Centroid-2

$$= \sqrt{4-7.75)^2 + (8500-13056.5)^2 + (1928-1880.25)^2 + (115-4518.25)^2}$$

$$= 6336.60$$

E ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-5.66)^2 + (8500-4393.33)^2 + (1928-882)^2 + (115-1250.66)^2}$$

$$= 4387.31$$

F ke Centroid-1

$$= \sqrt{(10-6)^2 + (7808-7310.66)^2 + (1153-1506)^2 + (2823-1013.66)^2}$$

$$= 1909.35$$

F ke Centroid-2

$$= \sqrt{10-7.75)^2 + (7808-13056.5)^2 + (1153-1880.25)^2 + (2823-4518.25)^2}$$

$$= 5563.22$$

F ke Centroid-3

$$= \sqrt{(10-5.66)^2 + (7808-4393.33)^2 + (1153-882)^2 + (2823-1250.66)^2}$$

$$= 3769.03$$

G ke Centroid-1

$$= \sqrt{(5-6)^2 + (7050-7310.66)^2 + (1284-1506)^2 + (1363-1013.66)^2}$$

$$= 489.14$$

G ke Centroid-2

$$= \sqrt{5-7.75)^2 + (7050-13056.5)^2 + (1284-1880.25)^2 + (1363-4518.25)^2}$$

$$= 6810.95$$

G ke Centroid-3

$$= \sqrt{(5-5.66)^2 + (7050-4393.33)^2 + (1284-882)^2 + (1363-1250.66)^2}$$

$$= 2689.25$$

H ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-6)^2 + (14874-7310.66)^2 + (2036-1506)^2 + (4338-1013.66)^2}$$

$$= 8278.65$$

H ke Centroid-2

$$= \sqrt{(7-7.75)^2 + (14874-13056.5)^2 + (2036-1880.25)^2 + (4338-4518.25)^2}$$

$$= 1833.04$$

H ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-5.66)^2 + (14874-4393.33)^2 + (2036-882)^2 + (4338-1250.66)^2}$$

$$= 10986.70$$

I ke Centroid-1

$$= \sqrt{(9-6)^2 + (6382-7310.66)^2 + (1306-1506)^2 + (1563-1013.66)^2}$$

$$= 1097.35$$

I ke Centroid-2

$$= \sqrt{(9-7.75)^2 + (6382-13056.5)^2 + (1306-1880.25)^2 + (1563-4518.25)^2}$$

$$= 7322.03$$

I ke Centroid-3

$$= \sqrt{(9-5.66)^2 + (6382-4393.33)^2 + (1306-882)^2 + (1563-1250.66)^2}$$

$$= 2057.21$$

J ke Centroid-1

$$= \sqrt{(8-6)^2 + (20928-7310.66)^2 + (2701-1506)^2 + (9123-1013.66)^2}$$

$$= 15894.05$$

J ke Centroid-2

$$= \sqrt{(8-7.75)^2 + (20928-13056.5)^2 + (2701-1880.25)^2 + (9123-4518.25)^2}$$

$$= 9156.30$$

J ke Centroid-3

$$= \sqrt{(8-5.66)^2 + (20928-4393.33)^2 + (2701-882)^2 + (9123-1250.66)^2}$$

$$= 18403.19$$

Tabel III.14. Hasil Analisa Cluster Iterasi 3 Data Januari 2010

	Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto	Jarak Ke			Jarak Terdekat
						C1	C2	C3	
A	Bali	4	4832	854	974	2563.29	9014.28	519.38	C3
B	Bandung	6	8616	1631	1789	1523.37	5218.13	4322.23	C1
C	Jakarta	6	4842	837	1319	2575.86	8877.02	456.06	C3
D	Kalimantan	7	3506	955	1459	3870.06	10071.10	914.38	C3
E	Medan	4	8500	1928	115	1549.25	6336.60	4387.31	C1
F	Palembang	10	7808	1153	2823	1909.35	5563.22	3769.03	C1
G	Pekanbaru	5	7050	1284	1363	489.14	6810.95	2689.25	C1
H	Semarang	7	14874	2036	4338	8278.65	1833.04	10986.70	C2
I	Sulawesi	9	6382	1306	1563	1097.35	7322.03	2057.21	C1
J	Surabaya	8	20928	2701	9123	15894.05	9156.30	18403.19	C2

Tabel III.15. Hasil Nilai Cluster 1 Iterasi Ketiga

Cluster 1				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Bandung	6	8616	1631	1789
Medan	4	8500	1928	115
Palembang	10	7808	1153	2823
Pekanbaru	5	7050	1284	1363
Sulawesi	9	6382	1306	1563
Jumlah	34	38356	7302	7653

$$\text{Centroid-1} = \left(\frac{34}{5}, \frac{38356}{5}, \frac{7302}{5}, \frac{7653}{5} \right)$$

$$= (6.8, 7671.2, 1460.4, 1530.6)$$

Tabel III.16. Hasil Nilai *Cluster 2* Iterasi Ketiga

Cluster 2				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Semarang	7	14874	2036	4338
Surabaya	8	20928	2701	9123
Jumlah	15	35802	4737	13461

$$\text{Centroid-2} = \left(\frac{15}{2}, \frac{35802}{2}, \frac{4737}{2}, \frac{13461}{2} \right)$$

$$= (7.5, 17901, 2368.5, 6730.5)$$

Tabel III.17. Hasil Nilai *Cluster 3* Iterasi Ketiga

Cluster 3				
Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto
Bali	4	4832	854	974
Jakarta	6	4842	837	1319
Kalimantan	7	3506	955	1459
Jumlah	17	13180	2646	3752

$$\text{Centroid-3} = \left(\frac{17}{3}, \frac{13180}{3}, \frac{2646}{3}, \frac{3752}{3} \right)$$

$$= (5.66, 4393.33, 882, 1250.66)$$

Adapun titik pusat baru pada *iterasi* ke 3 dapat dilihat seperti tabel

III.18. berikut:

Tabel III.18. Tabel Nilai Titik Pusat Baru setiap *Cluster*

Titik Pusat Baru	Jumlah Distributor	Anlene	Annum	Bonetto
Centroid 1	6.8	7671.2	1460.4	1530.6
Centroid 2	7.5	17901	2368.5	6730.5
Centroid 3	5.66	4393.33	882	1250.66

Karena nilai pusat *cluster* pada *iterasi* ketiga masih juga belum konvergen dengan pusat *cluster* kedua, ulangi kembali perhitungan, dengan menggunakan nilai titik *cluster* baru, seperti berikut :

A ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-6.8)^2 + (4832-7671.2)^2 + (854-1460.4)^2 + (974-1530.6)^2}$$

$$= 2956.11$$

A ke Centroid-2

$$= \sqrt{(4-7.5)^2 + (4832-17901)^2 + (854-2368.5)^2 + (974-6730.5)^2}$$

$$= 14360.70$$

A ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-5.66)^2 + (4832-4393.33)^2 + (854-882)^2 + (974-1250.66)^2}$$

$$= 519.38$$

B ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-6.8)^2 + (8616-7671.2)^2 + (1631-1460.4)^2 + (1789-1530.6)^2}$$

$$= 994.24$$

B ke Centroid-2

$$= \sqrt{(6-7.5)^2 + (8616-17901)^2 + (1631-2368.5)^2 + (1789-6730.5)^2}$$

$$= 10543.88$$

B ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-5.66)^2 + (8616-4393.33)^2 + (1631-882)^2 + (1789-1250.66)^2}$$

$$= 4322.23$$

C ke Centroid-1

$$= \sqrt{(6-6.8)^2 + (4842-7671.2)^2 + (837-1460.4)^2 + (1319-1530.6)^2}$$

$$= 2904.78$$

C ke Centroid-2

$$= \sqrt{(6-7.5)^2 + (4842-17901)^2 + (837-2368.5)^2 + (1319-6730.5)^2}$$

$$= 14218.55$$

C ke Centroid-3

$$= \sqrt{(6-5.66)^2 + (4842-4393.33)^2 + (837-882)^2 + (1319-1250.66)^2}$$

$$= 456.06$$

D ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-6.8)^2 + (3506-7671.2)^2 + (955-1460.4)^2 + (1459-1530.6)^2}$$

$$= 4196.36$$

D ke Centroid-2

$$= \sqrt{(7-7.5)^2 + (3506-17901)^2 + (955-2368.5)^2 + (1459-6730.5)^2}$$

$$= 15394.55$$

D ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-5.66)^2 + (3506-4393.33)^2 + (955-882)^2 + (1459-1250.66)^2}$$

$$= 456.06$$

E ke Centroid-1

$$= \sqrt{(4-6.8)^2 + (8500-7671.2)^2 + (1928-1460.4)^2 + (115-1530.6)^2}$$

$$= 1705.72$$

E ke Centroid-2

$$= \sqrt{4-7.5)^2 + (8500-17901)^2 + (1928-2368.5)^2 + (115-6730.5)^2}$$

$$= 11503.81$$

E ke Centroid-3

$$= \sqrt{(4-5.66)^2 + (8500-4393.33)^2 + (1928-882)^2 + (115-1250.66)^2}$$

$$= 4387.31$$

F ke Centroid-1

$$= \sqrt{(10-6.8)^2 + (7808-7671.2)^2 + (1153-1460.4)^2 + (2823-1530.6)^2}$$

$$= 1335.48$$

F ke Centroid-2

$$= \sqrt{10-7.5)^2 + (7808-17901)^2 + (1153-2368.5)^2 + (2823-6730.5)^2}$$

$$= 10891.03$$

F ke Centroid-3

$$= \sqrt{(10-5.66)^2 + (7808-4393.33)^2 + (1153-882)^2 + (2823-1250.66)^2}$$

$$= 3769.03$$

G ke Centroid-1

$$= \sqrt{(5-6.8)^2 + (7050-7671.2)^2 + (1284-1460.4)^2 + (1363-1530.6)^2}$$

$$= 667.15$$

G ke Centroid-2

$$= \sqrt{5-7.5)^2 + (7050-17901)^2 + (1284-2368.5)^2 + (1363-6730.5)^2}$$

$$= 12154.43$$

G ke Centroid-3

$$= \sqrt{(5-5.66)^2 + (7050-4393.33)^2 + (1284-882)^2 + (1363-1250.66)^2}$$

$$= 2689.25$$

H ke Centroid-1

$$= \sqrt{(7-6.8)^2 + (14874-7671.2)^2 + (2036-1460.4)^2 + (4338-1530.6)^2}$$

$$= 7751.97$$

H ke Centroid-2

$$= \sqrt{7-7.5)^2 + (14874-17901)^2 + (2036-2368.5)^2 + (4338-6730.5)^2}$$

$$= 3872.64$$

H ke Centroid-3

$$= \sqrt{(7-5.66)^2 + (14874-4393.33)^2 + (2036-882)^2 + (4338-1250.66)^2}$$

$$= 10986.70$$

I ke Centroid-1

$$= \sqrt{(9-6.8)^2 + (6382-7671.2)^2 + (1306-1460.4)^2 + (1563-1530.6)^2}$$

$$= 1298.81$$

I ke Centroid-2

$$= \sqrt{9-7.5)^2 + (6382-17901)^2 + (1306-2368.5)^2 + (1563-6730.5)^2}$$

$$= 12669.62$$

I ke Centroid-3

$$= \sqrt{(9-5.66)^2 + (6382-4393.33)^2 + (1306-882)^2 + (1563-1250.66)^2}$$

$$= 2057.21$$

J ke Centroid-1

$$= \sqrt{(8-6.8)^2 + (20928-7671.2)^2 + (2701-1460.4)^2 + (9123-1530.6)^2}$$

$$= 15327.30$$

J ke Centroid-2

$$= \sqrt{(8-7.5)^2 + (20928-17901)^2 + (2701-2368.5)^2 + (9123-6730.5)^2}$$

$$= 3872.64$$

J ke Centroid-3

$$= \sqrt{(8-5.66)^2 + (20928-4393.33)^2 + (2701-882)^2 + (9123-1250.66)^2}$$

$$= 18403.19$$

Tabel III.19. Hasil Analisa Cluster Iterasi 4 Data Januari 2010

	Wilayah	JD	Anlene	Annum	Boneeto	Jarak Ke			Jarak Terdekat
						C1	C2	C3	
A	Bali	4	4832	854	974	2563.29	9014.28	519.38	C3
B	Bandung	6	8616	1631	1789	1523.37	5218.13	4322.23	C1
C	Jakarta	6	4842	837	1319	2575.86	8877.02	456.06	C3
D	Kalimantan	7	3506	955	1459	3870.06	10071.10	914.38	C3
E	Medan	4	8500	1928	115	1549.25	6336.60	4387.31	C1
F	Palembang	10	7808	1153	2823	1909.35	5563.22	3769.03	C1
G	Pekanbaru	5	7050	1284	1363	489.14	6810.95	2689.25	C1
H	Semarang	7	14874	2036	4338	8278.65	1833.04	10986.70	C2
I	Sulawesi	9	6382	1306	1563	1097.35	7322.03	2057.21	C1
J	Surabaya	8	20928	2701	9123	15894.05	9156.30	18403.19	C2

Tabel III.20. Hasil Nilai *Cluster 1* Iterasi Keempat

Cluster 1				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Bandung	6	8616	1631	1789
Medan	4	8500	1928	115
Palembang	10	7808	1153	2823
Pekanbaru	5	7050	1284	1363
Sulawesi	9	6382	1306	1563
Jumlah	34	38356	7302	7653

$$\text{Centroid-1} = \left(\frac{34}{5}, \frac{38356}{5}, \frac{7302}{5}, \frac{7653}{5} \right)$$

$$= (6.8, 7671.2, 1460.4, 1530.6)$$

Tabel III.21. Hasil Nilai *Cluster 2* Iterasi Keempat

Cluster 2				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Semarang	7	14874	2036	4338
Surabaya	8	20928	2701	9123
Jumlah	15	35802	4737	13461

$$\text{Centroid-2} = \left(\frac{15}{2}, \frac{35802}{2}, \frac{4737}{2}, \frac{13461}{2} \right)$$

$$= (7.5, 17901, 2368.5, 6730.5)$$

Tabel III.22. Hasil Nilai *Cluster 3* Iterasi Keempat

Cluster 3				
Wilayah	JD	Anlene	Anmum	Boneeto
Bali	4	4832	854	974
Jakarta	6	4842	837	1319
Kalimantan	7	3506	955	1459
Jumlah	17	13180	2646	3752

$$\text{Centroid-3} = \left(\frac{17}{3}, \frac{13180}{3}, \frac{2646}{3}, \frac{3752}{3} \right)$$

$$= (5.67, 4393.33, 882, 1250.67)$$

Adapun titik pusat baru pada *iterasi* ke 4 dapat dilihat seperti tabel

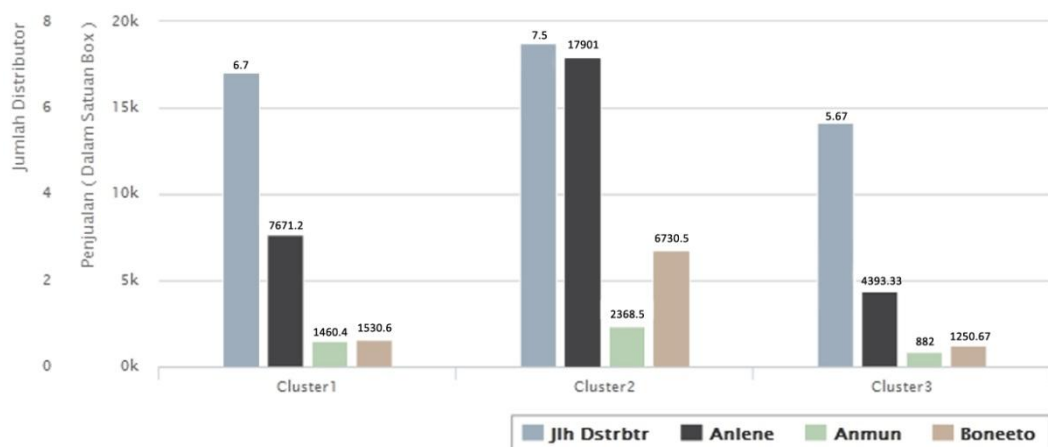
III.23. berikut:

Tabel III.23. Tabel Nilai Titik Pusat Baru setiap *Cluster*

Titik Pusat Baru	Jumlah Distributor	Anlene	Anmun	Bonetto
Centroid 1	6.8	7671.2	1460.4	1530.6
Centroid 2	7.5	17901	2368.5	6730.5
Centroid 3	5.67	4393.33	882	1250.67

Karena titik pusat atau *centroid* yang baru pada *iterasi* ke 4 konvergen dengan *centroid* sebelumnya pada *iterasi* ke 3, maka *iterasi* dihentikan. Penghentian *iterasi* dilakukan karena saat *centroid* baru yang dibangkitkan konvergen dengan *centroid* yang lama akan menyebabkan konvergensi pada grup atau *cluster* sehingga tidak perlu menghitung *distance space* data terhadap *centroid*-nya lagi.

6. Grafik hasil *clustering* data dapat dilihat pada gambar III.3 di bawah ini:



Gambar III.3 Grafik Hasil *Cluster* Januari 2010

Dalam penelitian ini, *iterasi clustering* data pendistribusian susu pada Januari 2010 terjadi sebanyak 4 kali iterasi. Pada iterasi ke-4 ini, titik pusat dari setiap *cluster* sudah tidak berubah dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain. Adapun hasil pengelompokan data, yang telah di olah menggunakan metode *k-means clustering*, di dapatkan hasil *clustering* seperti pada tabel III.24 berikut :

Tabel III.24. Hasil dan Pembahasan

Hasil Cluster 1	Hasil Cluster 2	Hasil Cluster 3
Cluster 1 : Penjualan Sedang	Cluster 2 : Penjualan Tertinggi	Cluster 3 : Penjualan Terendah
Terdiri dari 5 kota besar memiliki rata – rata distributor 6.8, yaitu : Bandung Medan Palembang Pekanbaru Sulawesi	Terdiri dari 2 kota besar memiliki rata – rata distributor 7.5, yaitu : Semarang Surabaya	Terdiri dari 3 kota besar memiliki rata – rata distributor 5.67, yaitu : Bali Jakarta Kalimantan
Dengan rata-rata penjualan : Anlene 7671.2 Anmum 1460.4 Boneeto 1530.6	Dengan rata-rata penjualan : Anlene 17901 Anmum 2368.5 Boneeto 6730.5	Dengan rata-rata penjualan : Anlene 4393.33 Anmum 882 Boneeto 1250.67

7. Pembahasan

Dari hasil *cluster* 1, terlihat bahwa karakteristik konsumen pada *cluster* 1 didominasi oleh konsumen yang lebih membutuhkan susu untuk lansia yaitu sebanyak 7671 CTN. Sedangkan untuk susu ibu hamil dan susu anak-anak memiliki tingkat penjualan yang hampir seimbang yaitu 1460 dan 1530 CTN. Maka dari seluruh *cluster* dapat disimpulkan *cluster* 1 terdiri dari kota – kota dengan tingkat penjualan Sedang.

Dari hasil *cluster* 2, terlihat kembalibahwa karakteristik konsumen pada *cluster* 2 didominasi oleh konsumen yang lebih membutuhkan susu untuk lansia yaitu sebanyak 17901 CTN. Sedangkan untuk susu ibu hamil memiliki penjualan paling sedikit yaitu 2368 CTN, dan susu anak-anak memiliki tingkat penjualan terbaik kedua yaitu 6730 CTN, hasil yang hampir menyamai penjualan terbaik pada *cluster* 2. Maka dari seluruh *cluster* dapat disimpulkan *cluster* 2 terdiri dari kota – kota dengan tingkat penjualan Tertinggi.

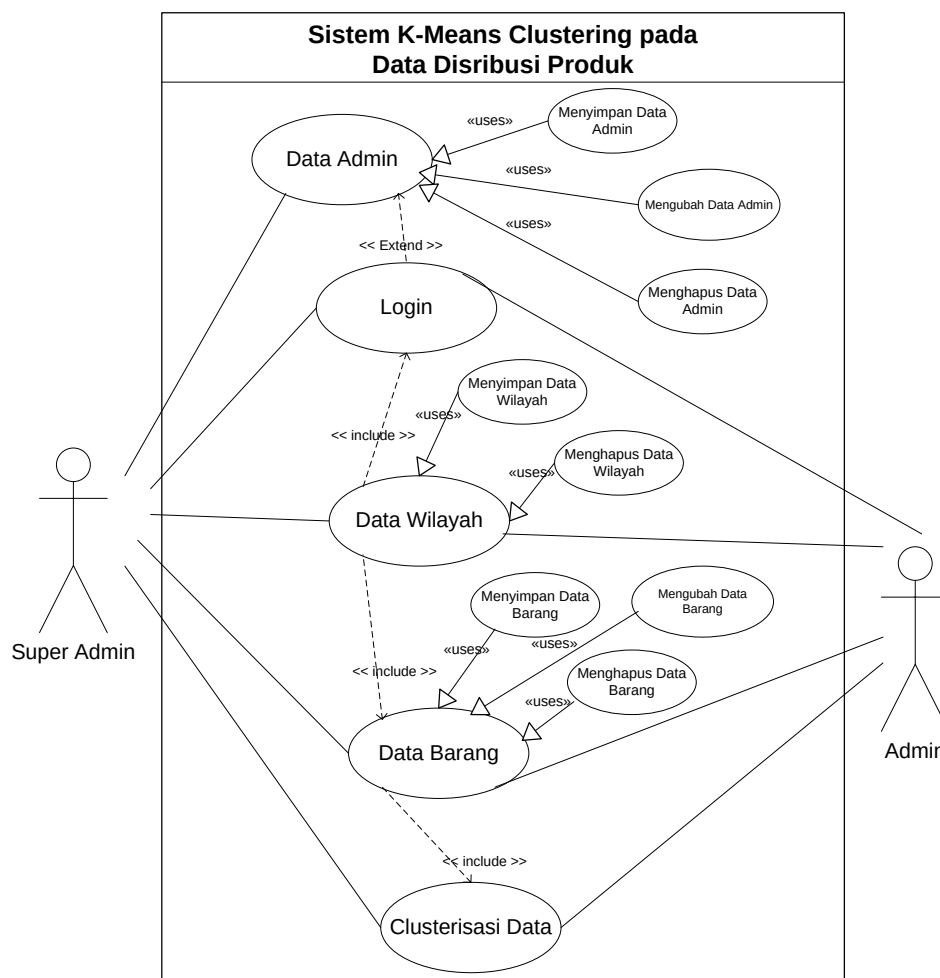
Dari hasil *cluster* 3, lagi – lagi terlihat bahwa karakteristik konsumen pada *cluster* 3 juga didominasi oleh konsumen yang lebih membutuhkan susu untuk lansia yaitu sebanyak 4393 CTN. Sedangkan untuk susu ibu hamil 882 CTN dan susu anak-anak 1250 CTN merupakan nilai yang cukup rendah dibandingkan kota lainnya. Maka dari seluruh *cluster* dapat disimpulkan *cluster* 3 terdiri dari kota – kota dengan tingkat penjualan Terendah.

III.3 Desain Sistem

Desain sistem yang akan dibangun menggunakan pemodelan *Unified Modelling System* (UML). Pemodelan ini terdiri dari beberapa diagram, yakni : *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Sequence Diagram*. Adapun penerapannya ialah seperti berikut :

III.3.1. Usecase Diagram

Diagram untuk menggambarkan interaksi beberapa aktor dengan sistem digambarkan pada gambar III.3 di bawah ini:

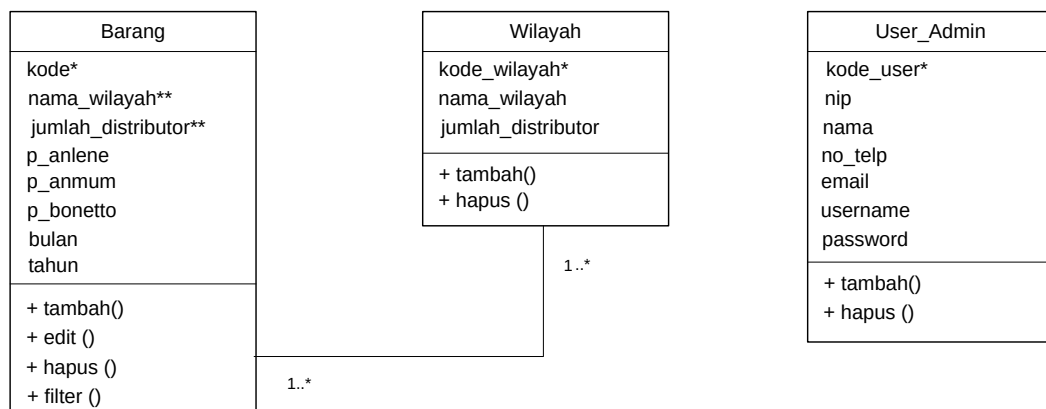


Gambar III.4. Usecase Diagram K-means Cluster data pendistribusian produk

Pada gambar *Usecase Diagram* diatas terdapat dua aktor, dimana yang pertama aktor SuperAdmin adalah Admin yang menjadi aktor kepala yang dapat mengendalikan keseluruhan sistem. Yang kedua ada aktor Admin, ialah aktor yang diberikan hak aksesnya oleh SuperAdmin, dapat mengendalikan seluruh data kecuali data Admin. Pada Dasarnya keseluruhan sistem hanya dapat digunakan oleh admin, yang membedakan SuperAdmin adalah Admin yang memiliki akses tertinggi.

III.3.2. Class Diagram

Deskripsi kelas yang digunakan pada sistem yang akan dibangun serta relasi masing-masing kelas tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:



Gambar III.5. Class Diagram

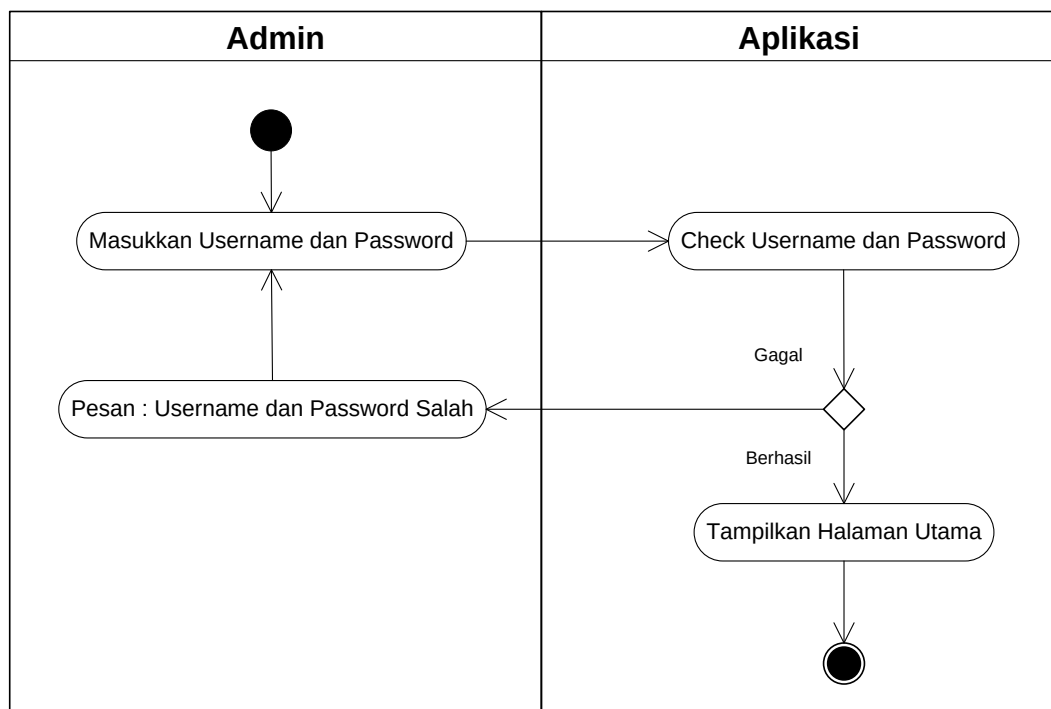
Adapun relasi yang terjalin dalam sistem ini hanya terjadi antara tabel wilayah dengan tabel barang, yang dimana nama wilayah digunakan untuk memanggil jumlah distributor dalam penginputan data barang, namun jumlah distributor pada tabel data barang akan bersifat *hidden*, karena jumlah distributor digunakan untuk perhitungan dalam proses cluster. Adapun tabel lain adalah tabel

admin, yang akan menentukan dan membatasi user yang dapat menggunakan sistem tersebut.

III.3.3. Activity Diagram

III.3.3.1. Activity Diagram Login

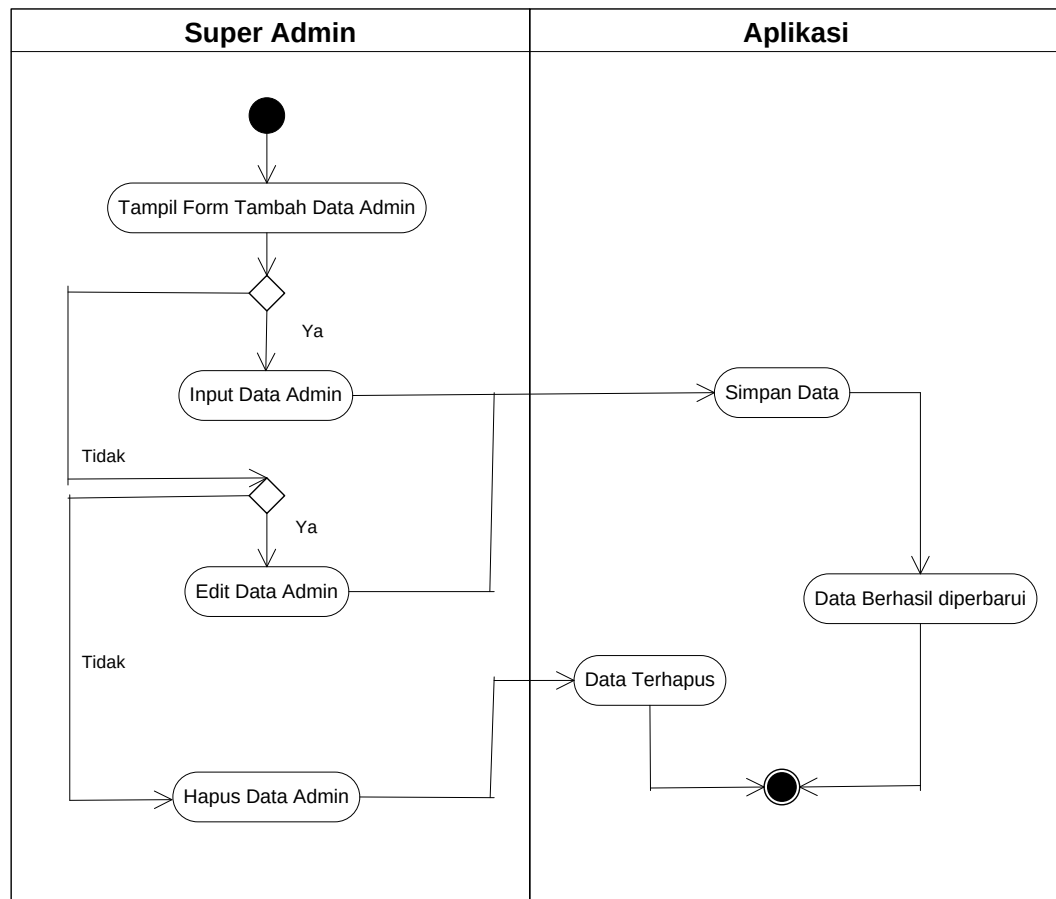
Activity Diagram untuk membatasi pengguna yang telah terdaftar pada sistem yang berjalan, adapun aktivitas tersebut digambarkan pada gambar III.6 di bawah ini:



Gambar III.6 Activity Diagram Login

III.3.3.2. Activity Diagram Data Admin

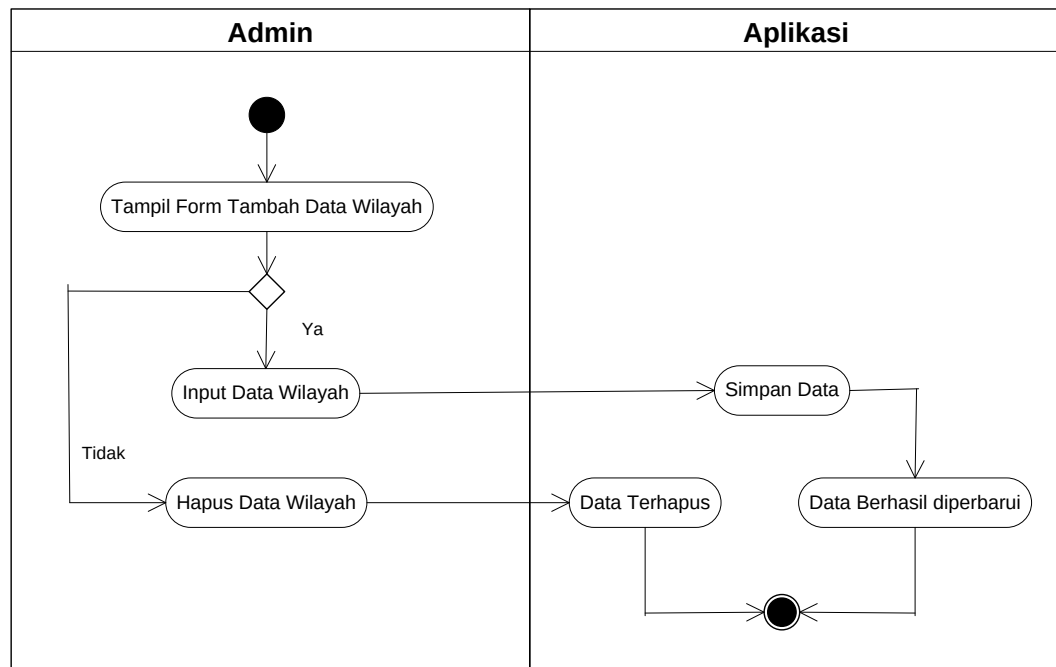
Activity Diagram Data Admin untuk melakukan penambahan, pengubahan dan menghapus data Admin yang digunakan dalam penelitian ini pada sistem digambarkan dengan diagram aktivitas pada gambar III.7 di bawah ini:



Gambar III.7. Activity Diagram Pengolahan Data Admin

III.3.3.3. Activity Diagram Data Wilayah

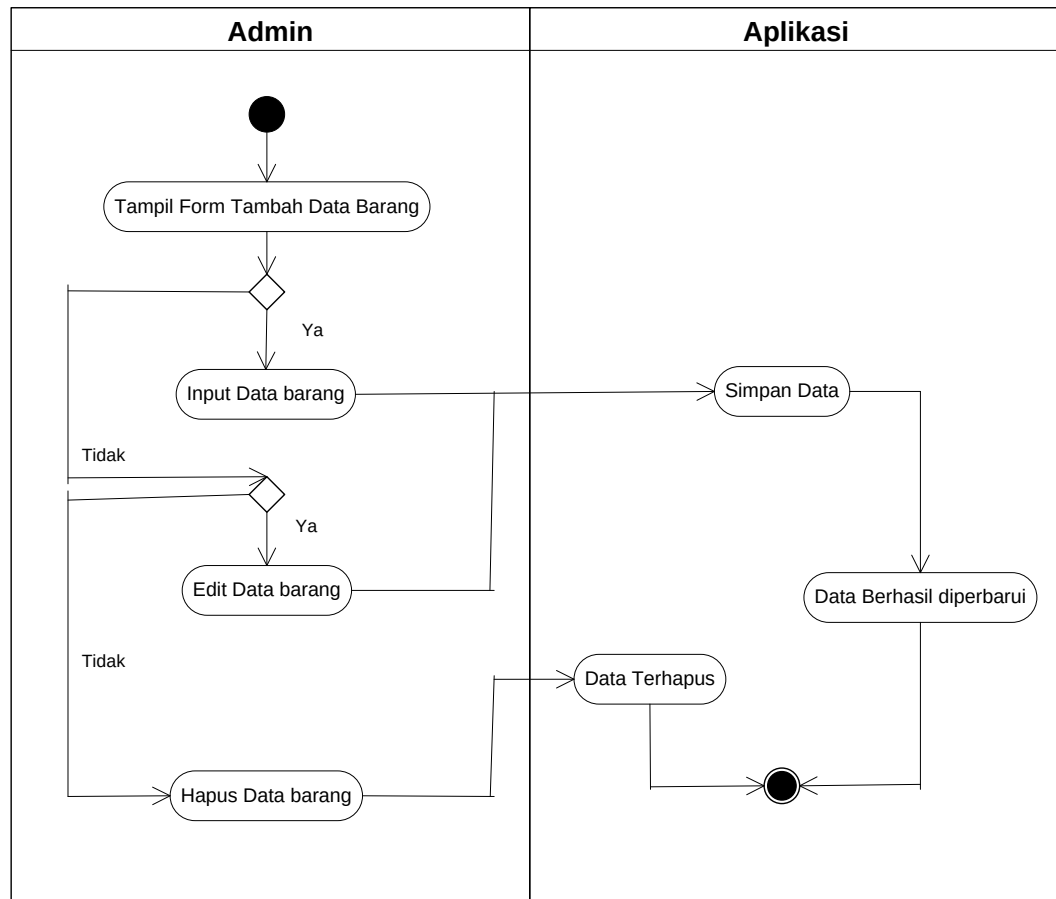
Activity Diagram Data Wilayah untuk melakukan penambahan dan menghapus data Wilayah yang digunakan dalam penelitian ini pada sistem digambarkan dengan diagram aktivitas pada gambar III.8 di bawah ini:



Gambar III.8. Activity Diagram Pengolahan Data Wilayah

III.3.3.4. Activity Diagram Data Barang

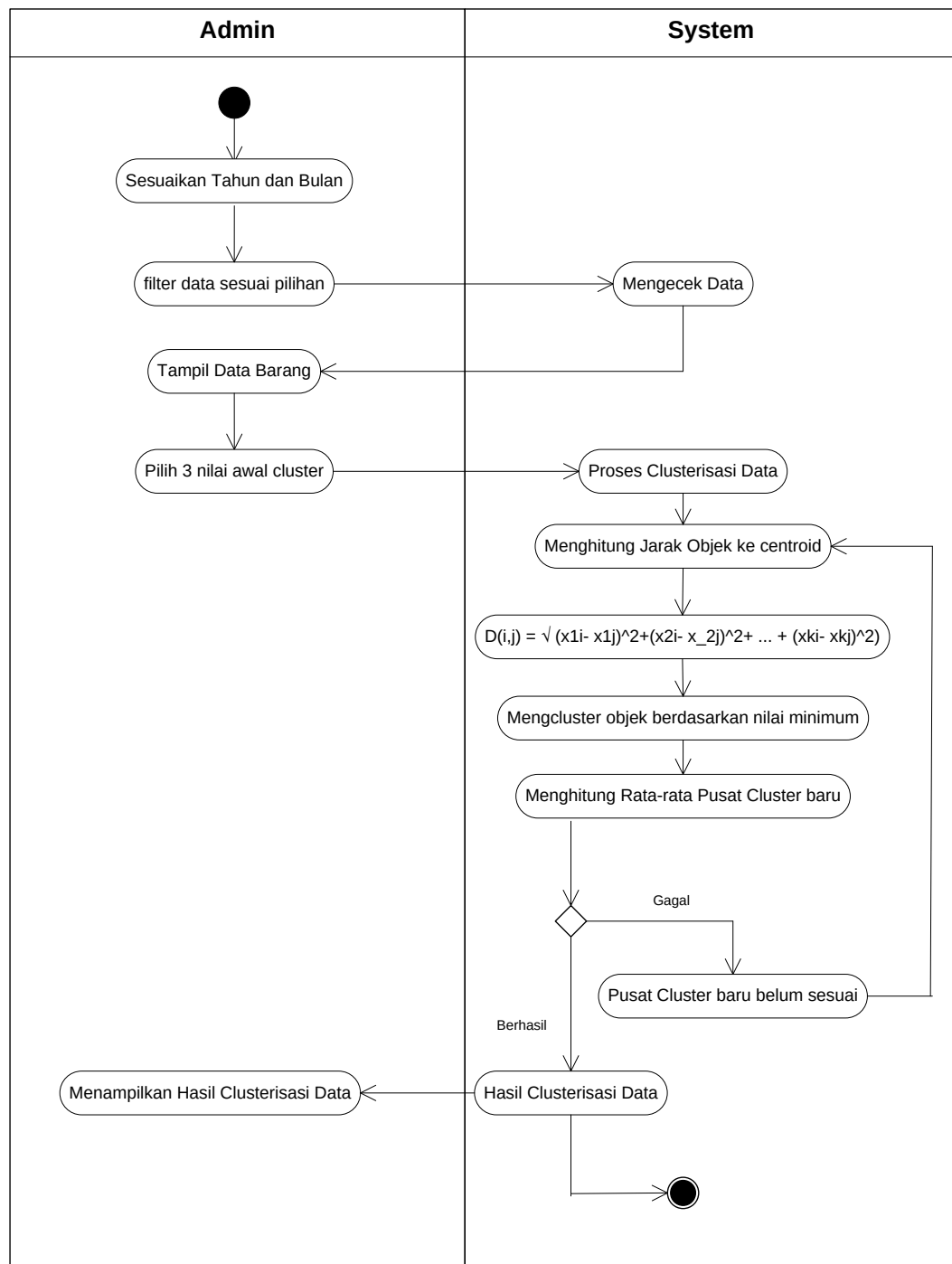
Activity Diagram Data Barang untuk melakukan penambahan, pengubahan dan menghapus data Barang yang digunakan dalam penelitian ini pada sistem digambarkan dengan diagram aktivitas pada gambar III.9 di bawah ini:



Gambar III.9. Activity Diagram Pengolahan Data Barang

III.3.3.5. Activity Diagram Cluster Data

Activity Diagram Cluster Data untuk melakukan pengelompokan pada data yang memiliki kesamaan dan menempatkannya pada cluster yang tepat sesuai dengan data yang digunakan dalam penelitian ini pada sistem digambarkan dengan diagram aktivitas pada gambar III.10 di bawah ini:



Gambar III.10. Activity Diagram Clusterisasi Data

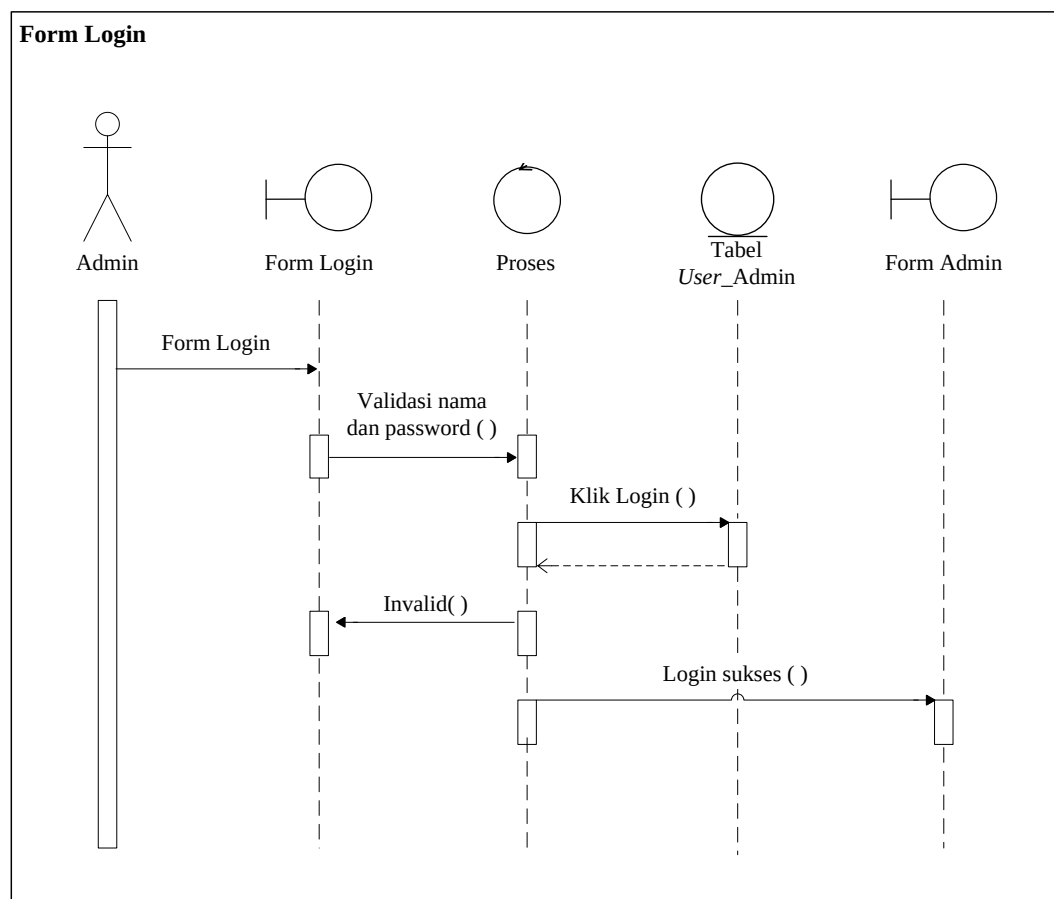
Diagram diatas menjelaskan bagaimana data-data yang diperlukan diolah atau dimanipulasi dengan tiga jenis operasi manipulasi data. Operasi pertama yaitu operasi penambahan data ke dalam basis data, operasi kedua yaitu operasi

update atau perubahan data yang sudah ada dan operasi yang terakhir yaitu operasi penghapusan data dari basis data dengan terlebih dahulu dikonfirmasi oleh sistem atau aplikasi.

III.3.4. Sequence Diagram

III.3.4.1. Sequence Diagram Login Admin

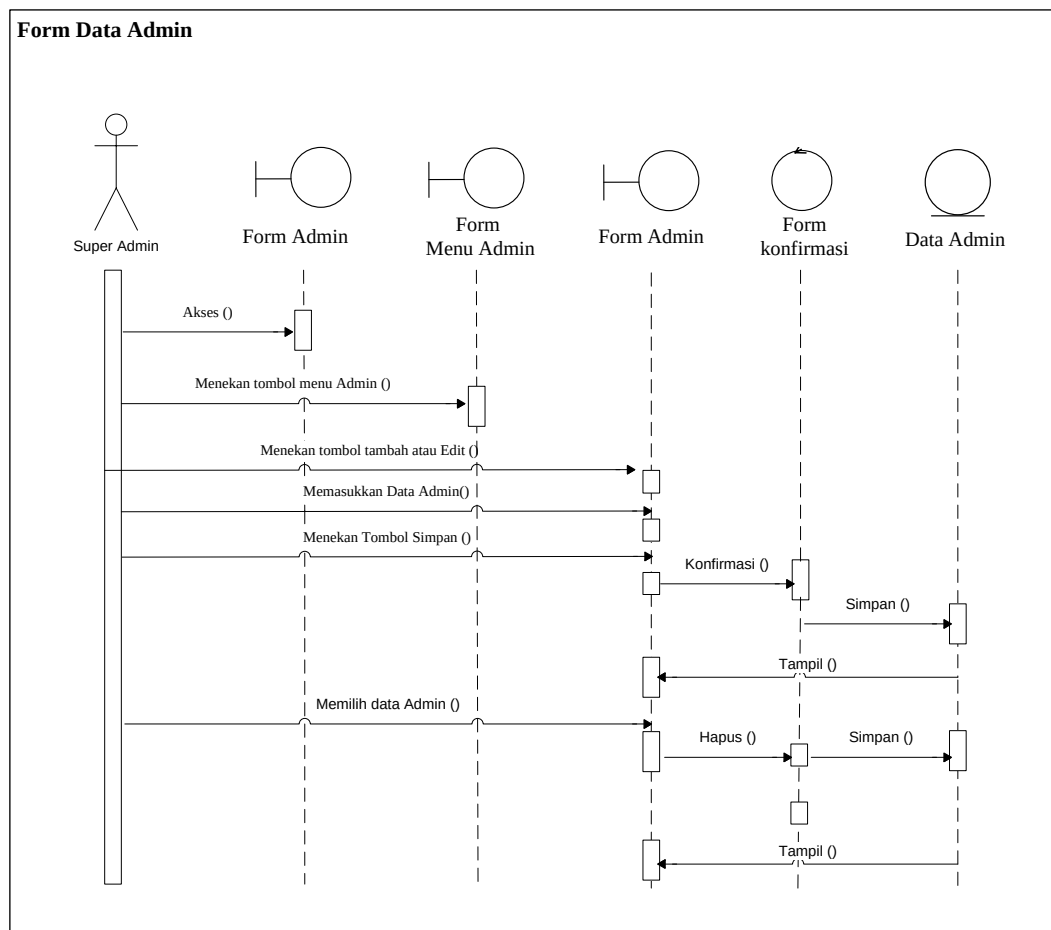
Dalam menjalankan aksi dari serangkaian kinerja sistem *login* admin yang dilakukan oleh admin , sistem menggunakan beberapa kelas yang saling berinteraksi. Interaksi objek untuk *event* ini dapat dilihat pada gambar III.11 di bawah ini:



Gambar III.11. Sequence Diagram Login Admin

III.3.4.2. Sequence Diagram Data Admin

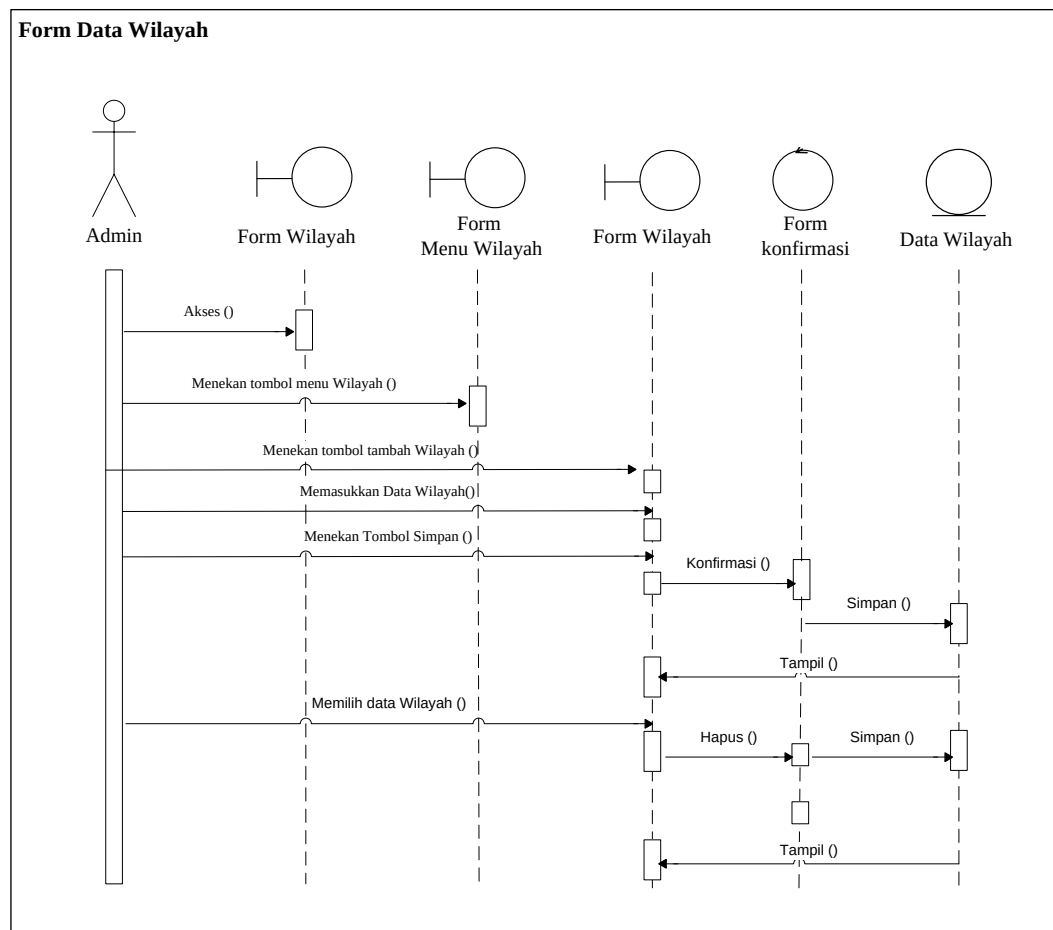
Dalam menjalankan aksi dari serangkaian kinerja sistem tambah , edit dan hapus data admin yang dilakukan oleh SuperAdmin , sistem menggunakan beberapa kelas yang saling berinteraksi. Interaksi objek untuk *event* ini dapat dilihat pada gambar III.12 di bawah ini:



Gambar III.12. Sequence Diagram Data Admin

III.3.4.3. Sequence Diagram Data Wilayah

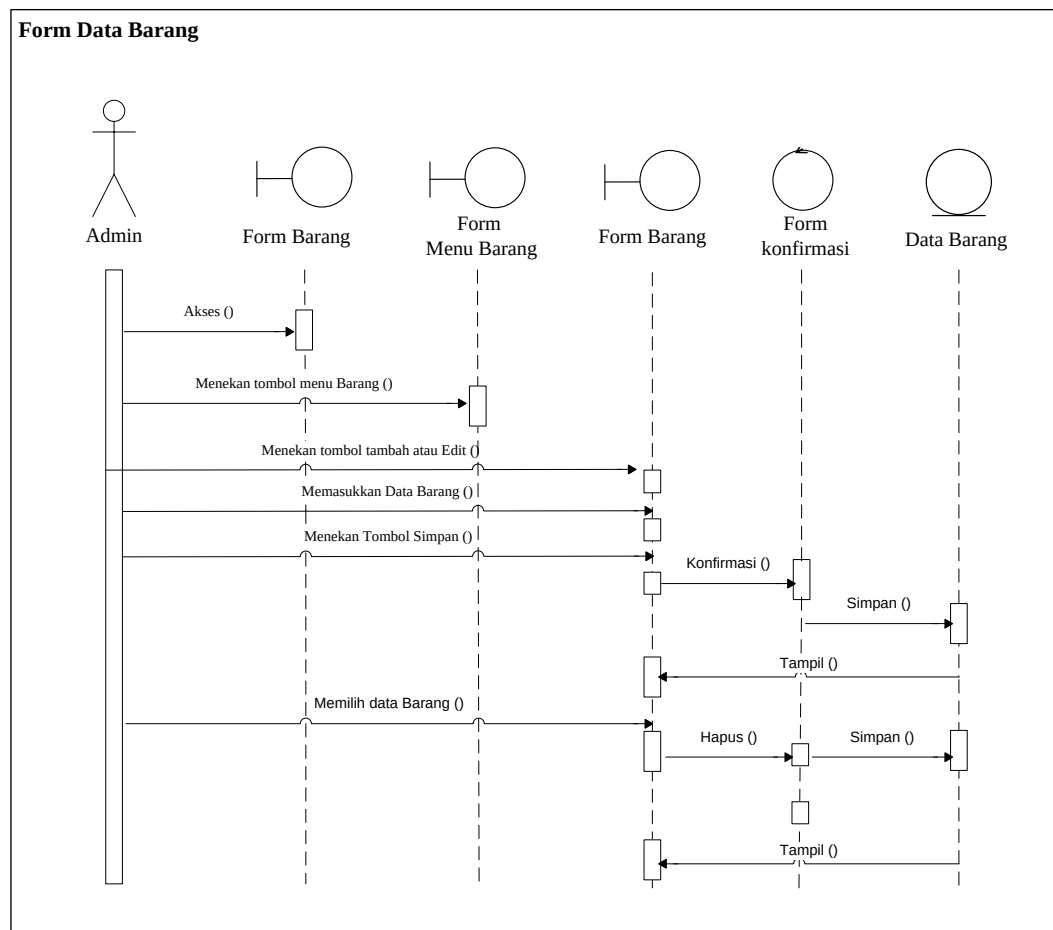
Dalam menjalankan aksi dari serangkaian kinerja sistem tambah , edit dan hapus data wilayah yang dilakukan oleh SuperAdmin , sistem menggunakan beberapa kelas yang saling berinteraksi. Interaksi objek untuk *event* ini dapat dilihat pada gambar III.13 di bawah ini:



Gambar III.13 Sequence Diagram Data Wilayah

III.3.4.4. Sequence Diagram Data Barang

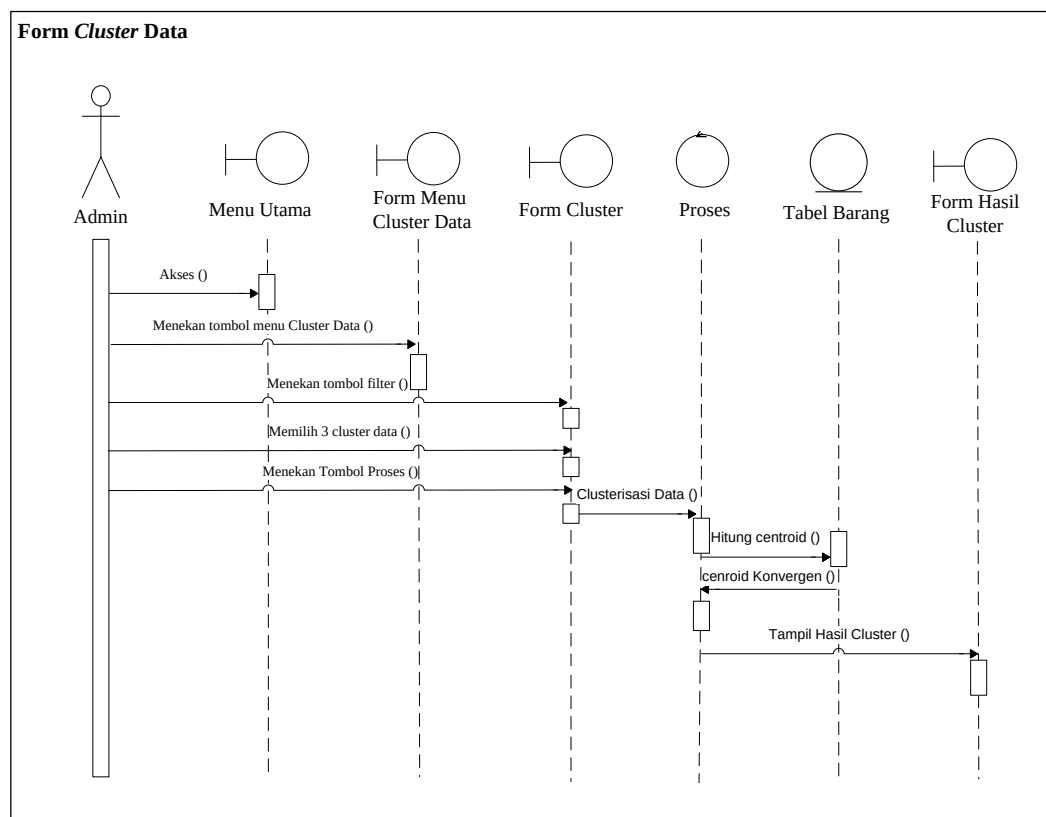
Dalam menjalankan aksi dari serangkaian kinerja sistem tambah , edit dan hapus data barang yang dilakukan oleh SuperAdmin , sistem menggunakan beberapa kelas yang saling berinteraksi. Interaksi objek untuk *event* ini dapat dilihat pada gambar III.14 di bawah ini:



Gambar III.14 Sequence Diagram Data Barang

III.3.4.5. Sequence Diagram Cluster Data

Dalam menjalankan aksi dari serangkaian kinerja sistem *cluster* barang yang dilakukan oleh admin , sistem menggunakan beberapa kelas yang saling berinteraksi. Interaksi objek untuk *event* ini dapat dilihat pada gambar III.15 di bawah ini:



Gambar III.15 Sequence Diagram Cluster Barang

III.4 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data untuk sistem yang akan dibangun dimulai dengan membuat kamus data, struktur tabel dan diagram relasi antar entitas pada sistem manajemen basis data. Sebelum desain basis data terdiri dari tahap melakukan normalisasi tabel dan struktur desain tabel.

III.4.1 Teknik Normalisasi

Normalisasi dilakukan untuk menyempurnakan bentuk tabel yang ada, menyeimbangkan antara satu tabel dengan tabel lainnya dengan melakukan relasi pada tabel, hal ini digunakan untuk memudahkan sistem membaca tabel, seperti dalam eksekusi penghapusan ataupun edit data pada tabel.

III.4.1.1 Bentuk-bentuk Normalisasi

1. Bentuk normal tahap pertama (1st Normal Form)

Misalnya pada PT. Fonterra Brands Indonesia, pendistribusian produk dilakukan di berbagai wilayah, agar data lebih tertata sebaiknya dilakukan normalisasi, Adapun contohnya dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel III.24. Contoh Data Belum Ternormalisasi

Kode	Kota	Anlene			Annum			Booneto			Tgl	Cvn
001	Medan		A2	A3		An2		B1			08/08/13	3280
002	Bandung			A3	An1		An3	B1			08/08/13	2350
003	Semarang	A1	A2						B2		08/08/13	1670
004	Jakarta	A1	A2		An1			B1		B3	08/08/13	3120

Tabel III.25. Contoh Normalisasi Bentuk Pertama

Kode	Kota	Tgl	Barang	Cvn
001	Medan	08/08/13	A2	1245
001	Medan	08/08/13	A3	1321
001	Medan	08/08/13	An2	324
001	Medan	08/08/13	B1	278
002	Bandung	08/08/13	A3	1093
002	Bandung	08/08/13	An1	238
002	Bandung	08/08/13	An3	125
002	Bandung	08/08/13	B1	386
003	Semarang	08/08/13	A1	873
003	Semarang	08/08/13	A2	466
003	Semarang	08/08/13	B2	342
004	Jakarta	08/08/13	A1	1160
004	Jakarta	08/08/13	A2	1320
004	Jakarta	08/08/13	An1	221
004	Jakarta	08/08/13	B1	167
004	Jakarta	08/08/13	B3	286

2. Bentuk normal tahap kedua (2nd normal form)

Adapun contohnya dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel III.26. Contoh Normalisasi Bentuk Kedua

Kode	Tgl	Cvn
001	08/08/13	3280
002	08/08/13	2350
003	08/08/13	1670
004	08/08/13	3120

Kode	Barang
001	A2
001	A3
001	An2
001	B1
002	A3
002	An1
002	An3
002	B1
003	A1
003	A2
003	B2
004	A1
004	A2
004	An1
004	B1
004	B3

3. Bentuk normal tahap ketiga (3rd normal form)

Adapun contohnya dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel III.27. Contoh Normalisasi Bentuk Ketiga

Kode	Nomor Urut	Kode Barang
K001	0001	A2
K001	0002	A3
K001	0003	An2
K001	0004	B1
K002	0001	A3
K002	0002	An1
K002	0003	An3
K002	0004	B1
K003	0001	A1
K003	0002	A2
K003	0003	B2
K004	0001	A1
K004	0002	A2
K004	0003	An1
K004	0004	B1
K004	0005	B3

Kode Barang	Nama Barang
A2	Anlene Gold
A3	Anlene White
An2	Anmum Lacta
B1	Booneto Powder
A3	Anlene White
An1	Anmum Materna
An3	Anmum Essential
B1	Booneto Powder
A1	Anlene Actifit
A2	Anlene Gold
B2	Booneto Choco
A1	Anlene Actifit
A2	Anlene Gold
An1	Anmum Materna
B1	Booneto Powder
B3	Booneto Straw

III.4.2. Struktur Desain Tabel

Perancangan struktur desain tabel pada sistem manajemen basis data yang akan digunakan terdiri dari tabel Barang, tabel Wilayah, dan tabel *User_Admin*.

III.4.2.1. Struktur Tabel Barang

Tabel Barang ini digunakan untuk menyimpan *record* data produk dengan properti atau atribut kode, nama_wilayah, jumlah_distributor, p_anlene, p_anmum, p_boneto, bulan, tahun.

Tabel III.28. Struktur Tabel Barang

Nama Database		kmeans_clustering	
Nama Tabel		Barang	
Primary Key		kode	
Foreign Key		nama_wilayah	
Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
kode	Int	5	-
nama_wilayah	varchar	50	-
jumlah_distributor	Int	10	-
p_anlene	Int	10	Total penjualan Anlene/bulan
p_anmum	Int	10	Total penjualan Anmum/bulan

p_bonetto	int	10	Total penjualan Bonetto/bulan
Bulan	varchar	255	-
Tahun	varchar	255	-

III.4.2.2. Struktur Tabel Wilayah

Tabel Wilayah ini digunakan untuk menyimpan *record* data wilayah dengan properti atau atribut kode_wilayah, nama_wilayah, jumlah_distributor.

Tabel III.11 Struktur Tabel Wilayah

Nama Database		kmeans_clustering	
Nama Tabel		Wilayah	
Primary Key		kode_wilayah	
Foreign Key		Tidak Ada	
Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
kode_wilayah	Int	11	-
nama_wilayah	varchar	50	-
Jumlah_distributor	Int	11	-

III.4.2.3. Struktur Tabel User Admin

Tabel *User_Admin* ini digunakan untuk menyimpan *record* data *user* admin dengan properti atau atribut kode_user, nip, nama, no_telp, email, username, password.

Tabel III.30. Struktur Tabel User Admin

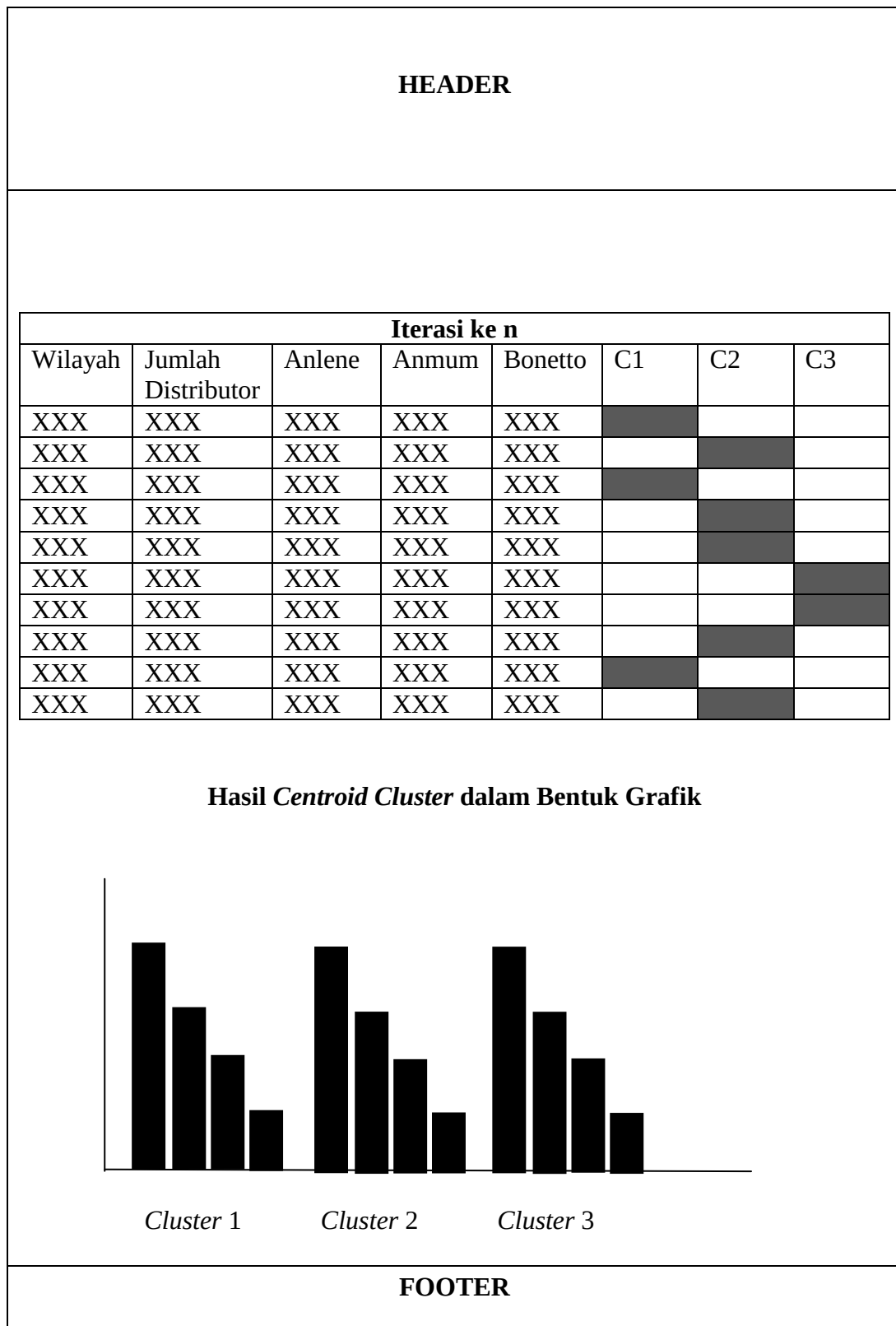
Nama Database		kmeans_clustering	
Nama Tabel		User_Admin	
Primary Key		kode_user	
Foreign Key		Tidak ada	
Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
kode_user	Int	20	-
Nip	int	20	-
Nama	Varchar	30	-
no_telp	Varchar	20	-
Email	Varchar	30	-
Username	varchar	20	-
Password	varchar	20	-

III.5 Perancangan Antar Muka Pengguna

Perancangan antar muka pengguna digunakan untuk memberikan gambaran seperti apa antar muka yang akan dibuat dalam sistem ini. Perancangan antar muka dibagi menjadi dua yaitu antar muka *output* dan antar muka *input* sebagai berikut:

III.5.1. Antar Muka *Output*

Adapun tampilan hasil *cluster* nantinya akan menampilkan hasil berupa tabel dengan nilai berdasarkan wilayah. Yang kemudian diikuti oleh penjabaran tabel dengan setiap iterasinya, informasi dari tabel yang telah di cluster akan menampilkan warna terang pada jarak data terpendek dengan pusat cluster yang telah ditentukan. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.17 di bawah ini:



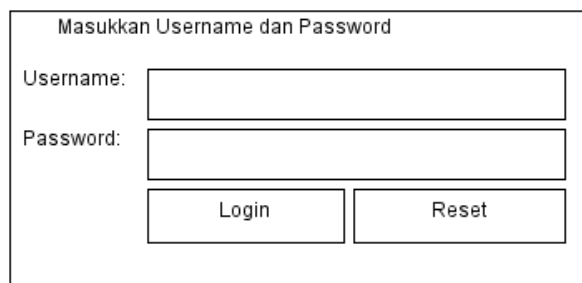
Gambar III.16 Antar Muka Hasil Cluster

III.5.2. Antar Muka Pengguna *Input*

Terdapat tiga antar muka yang akan digunakan sebagai alat untuk memasukkan pada untuk sistem yang akan dibangun, yaitu antar muka login, halaman utama, tambah barang, cluster data.

III.5.2.1. Antar Muka *Login*

Antar muka *login* digunakan untuk melakukan *grant user* yang menggunakan aplikasi. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.20 di bawah ini:



Masukkan Username dan Password

Username:

Password:

Login Reset

Gambar III.17 Antar Muka *Login*

III.5.2.2. Antar Muka Halaman Utama

Antar muka halaman utama digunakan untuk menampilkan link ke halaman lainnya. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.21 di bawah ini:

Header			
	Menu	Menu	Menu
	Menu	Menu	Menu
Footer			

Gambar III.18 Antar Muka Halaman Utama

III.4.2.3. Antar Muka User Admin

Antar muka *user* digunakan untuk melakukan operasi manipulasi data pengguna dari sistem manajemen basis data yang ada. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.22 di bawah ini:

Header																																							
Form Tambah Admin Baru																																							
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 10px;">Nama</td><td style="width: 150px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">Nip</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">No Telp</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">Email</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">Username</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">Password</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="padding: 2px 10px;"></td></tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;"></td> <td style="padding: 2px 10px; text-align: center;">Tambah Admin</td> </tr> </table>								Nama		Nip		No Telp		Email		Username		Password					Tambah Admin																
Nama																																							
Nip																																							
No Telp																																							
Email																																							
Username																																							
Password																																							
	Tambah Admin																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Kode_user</th> <th style="padding: 5px;">Nama</th> <th style="padding: 5px;">Nip</th> <th style="padding: 5px;">No Telp</th> <th style="padding: 5px;">Email</th> <th style="padding: 5px;">Username</th> <th style="padding: 5px;">Password</th> <th style="padding: 5px;">Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><i>Data</i></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> </tr> </tbody> </table>								Kode_user	Nama	Nip	No Telp	Email	Username	Password	Aksi	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X
Kode_user	Nama	Nip	No Telp	Email	Username	Password	Aksi																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	X																																
Footer																																							

Gambar III. 19 Antar Muka User Admin

III.5.2.4. Antar Muka Tambah Data Barang

Antar muka tambah barang akan menginputkan data barang yang telah di hitung nilai total perbulannya terlebih dahulu, lalu kemudian diinputkan untuk melakukan *cluster* data. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.23 di bawah ini:

HEADER																																																								
Tambah Data Barang																																																								
Bulan																																																								
Tahun																																																								
Wilayah																																																								
Total Anlene																																																								
Total Anmum																																																								
Total Boneeto																																																								
							Simpan data																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tahun</th> <th rowspan="2">Bulan</th> <th rowspan="2">Wilayah</th> <th rowspan="2">Jumlah Distributor</th> <th colspan="3">Total Penjualan</th> <th colspan="2" rowspan="2">Opsi</th> </tr> <tr> <th>Anlene</th> <th>Anmum</th> <th>Boneeto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table>									Tahun	Bulan	Wilayah	Jumlah Distributor	Total Penjualan			Opsi		Anlene	Anmum	Boneeto	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus
Tahun	Bulan	Wilayah	Jumlah Distributor	Total Penjualan			Opsi																																																	
				Anlene	Anmum	Boneeto																																																		
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus																																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus																																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus																																																
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	Edit	Hapus																																																
FOOTER																																																								

Gambar III.20 Antar Muka Tambah Barang

III.5.2.5. Antar Muka *Cluster Data*

Antar muka *cluster data* digunakan untuk melakukan pengelompokan data yang telah dipilih 3 cluster sebagai nilai centroid awal untuk mengukur jarak data ke titik centroid yang ditetapkan. Melalui antar muka ini, pihak internal dapat lebih mudah mengetahui daerah mana yang mendominasi di setiap bulan, tahun, ataupun keseluruhan waktu. Antar muka tersebut dapat dilihat pada gambar III.24 di bawah ini:

HEADER																																												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Bulan</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Tahun</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; padding: 5px;">Filter</td> </tr> </table>							Bulan		Tahun				Filter																															
Bulan																																												
Tahun																																												
Filter																																												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Wilayah</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Bulan</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Tahun</th> <th colspan="3" style="width: 40%;">Total Penjualan</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Pilih Cluster</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Anlene</th> <th style="width: 10%;">Annum</th> <th style="width: 10%;">Boneeto</th> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td><i>Data</i></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </table>							Wilayah	Bulan	Tahun	Total Penjualan			Pilih Cluster	Anlene	Annum	Boneeto	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐
Wilayah	Bulan	Tahun	Total Penjualan			Pilih Cluster																																						
			Anlene	Annum	Boneeto																																							
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐																																						
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐																																						
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐																																						
<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	<i>Data</i>	☐																																						
Proses																																												
FOOTER																																												

Gambar III.24 Antar Muka Cluster Data