



**PENERAPAN DATA MINING  
MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING  
UNTUK KLASTERISASI POLA PENJUALAN PESTISIDA  
(STUDI KASUS DI TOKO RAJA BINA TANI)**

**Anisa Aqirati**

Program Studi Teknik Informatika,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

**ABSTRAK**

Toko Raja Bina Tani merupakan sebuah toko yang bergerak dalam bidang penjualan berbagai macam jenis pestisida pada tanaman padi. Dari data penjualan pada toko Raja Bina Tani selama ini tidak tersusun dengan baik, toko Raja Bina Tani masih menggunakan sistem secara manual sehingga toko tidak dapat mengetahui dan tidak dapat mengelompokkan jenis pestisida apa saja yang paling tinggi penjualannya. Sehingga kesulitan yang dialami oleh toko adalah seringnya terjadi kekurangan stok barang yang laku dikarenakan penjualan yang cukup tinggi. Data penjualan yang terjadi pada toko Raja Bina Tani setiap satu musimnya juga berbeda-beda sehingga pengelompokan (klasterisasi/ clustering). Permasalahan yang dihadapi adalah lamanya waktu untuk melakukan pengelompokan data penjualan pestisida yang laris terjual. Metode yang digunakan dalam proses klasterisasi pola penjualan pestisida adalah metode Data Mining dengan algoritma K-means. Data yang digunakan merupakan data penjualan pestisida selama 6 bulan terakhir. Menerapkan Data Mining dalam mengelompokkan pola penjualan menggunakan algoritma K-means. Dengan aplikasi yang dihasilkan ini akan mempersingkat waktu dalam melakukan pengelompokan data dalam jumlah yang besar dan juga akan memberikan kemudahan dalam mengetahui jenis pestisida yang manasaja yang Laris dan yang Kurang Laris terjual. Dengan aplikasi ini akan mempermudah dalam mengelompokkan data dalam jumlah yang besar.

**Kata Kunci :** Data Mining, K-Means Clustering, Pestisida

**1. PENDAHULUAN**

Toko Raja Bina Tani merupakan sebuah toko yang bergerak dalam bidang penjualan berbagai macam jenis pestisida pada tanaman padi. Dari data penjualan pada toko Raja Bina Tani selama ini tidak tersusun dengan baik, toko Raja Bina Tanimasih menggunakan sistem secara manual sehingga toko tidak dapat mengetahui dan tidak dapat mengelompokkan jenis pestisida apa saja yang paling tinggi penjualannya. Sehingga kesulitan yang dialami oleh toko adalah seringnya terjadi kekurangan stok barang yang laku dikarenakan penjualan yang cukup tinggi. Data penjualan yang terjadi pada toko Raja Bina Tanisetiap satu musimnya juga berbeda-beda sehingga perlu adanya pengelompokan (klasterisasi/ clustering).

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan



mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Sumadikarta I dan Abeiza E, 2015).

Dalam data mining terdapat beberapa algoritma dan metode clustering. Clustering merupakan salah satu metode analisa data yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah dalam suatu pengelompokan data. Salah satu metode yang ada di dalam metode clustering adalah metode K-mens.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dan informasi pada penelitian ini. pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui mengenai sistem yang diteliti. Dari data dan informasi yang dikumpulkan akan didapat data untuk pendukung penelitian. Teknik yang digunakan penulis dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Teknik observasi ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di tempat penelitian untuk mengetahui secara jelas dan terinci permasalahan yang ada.

2. Interview

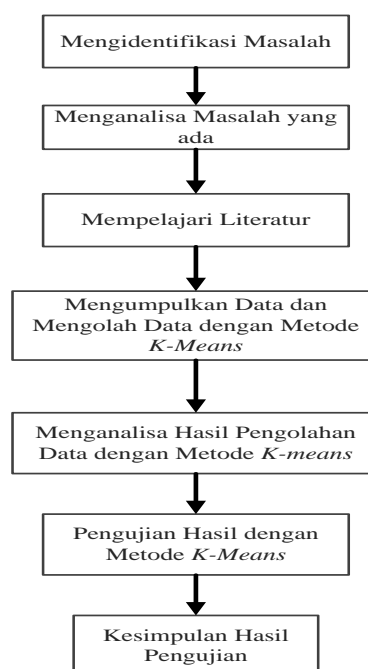
Teknik interview ini dilakukan untuk memperoleh informasi atau data yang dibutuhkan dengan cara melakukan wawancara langsung kepada pimpinan toko Raja Bina Tani.

3. Studi Literatur

Teknik Studi Literatur ini informasi dikumpulkan dengan membaca jurnal dan buku – buku yang berhubungan dengan penelitian ini untuk menunjang dalam melakukan analisa terhadap data dan informasi.

### 2.2 Rancangan Penelitian

Didalam melakukan penelitian ada beberapa tahap-tahap yang diperlukan, diantaranya tergambar pada gambar berikut :

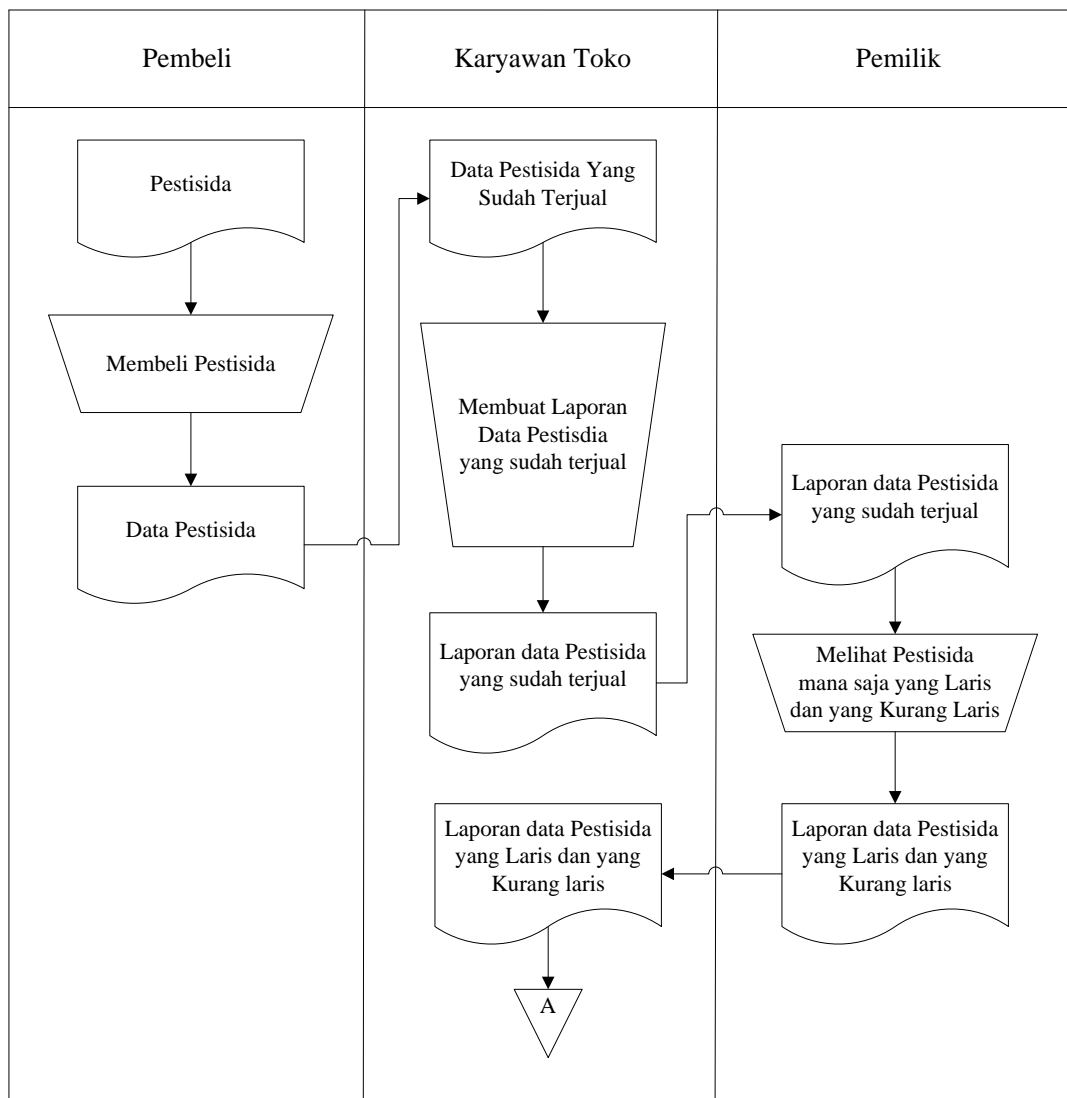


**Gambar 1. Rancangan Penelitian**

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisa sistem yang sedang berjalan ialah untuk mempelajari sistem yang sedang berjalan pada toko Raja Bina Tani. Analisa sistem yang sedang berjalan pada toko Raja Bina Tani masih menggunakan sistem pencatatan secara manual. Setiap pembeli yang membeli pestisida akan dicatat didalam buku penjualan. Data yang diperoleh dari toko Raja Bina Tani merupakan data penjualan pestisida selama satu musim yaitu data selama 4 bulan penjualan terakhir dari bulan April - Juli 2018.



**Gambar 2. Aliran Sistem Informasi (ASI)**

#### 3.2 Analisa Data

Pada analisa data ini adalah data yang akan dijadikan data sampel pada penelitian ini. Data sampel yang digunakan sebanyak 20 data. Data yang digunakan dalam proses *Data Mining* adalah data yang diambil pada toko Raja Bina Tani yang berbentuk format *Excel* yang telah direkap dari data yang ada di dalam buku penjualan. Berikut adalah tabel data sampel yang digunakan pada penelitian ini :

**Tabel 1. Data Sampel Pestisida**

No	Nama Pestisida	Total Penjualan	Harga
1.	Dromoxone	120	60000
2.	Gramaxone	15	70000
3.	Besnoid B	40	61000
4.	Supertox	20	45000
5.	Kleen Up	80	60000
6.	Supermo	12	70000
7.	Master Sweet	10	145000
8.	Bio ziel	45	37000
9.	Sweet	5	450000
10.	Smores	20	75000
11.	Super K	55	30000
12.	Gempur	7	62000
13.	Papandayan	4	40000
14.	Prima Up	89	60000
15.	Rambo	67	65000
16.	Gramaquat	110	80000
17.	Nakon	55	65000
18.	Paratop	68	70000
19.	Antracol	25	65000
20.	Bestok B	98	37000

### 3.3 Analisa Sistem

Dalam proses analisa sistem menggunakan aturan asosiasi secara umum, dimana aturan asosiasi tersebut adalah algoritma pengelompokan data, yang dibagi atas 3 proses, yaitu:

- 1) Ambil nilai jarak tiap pusat *Cluster* dengan data
- 2) Cari nilai jarak terkecil
- 3) Kelompokkan data dengan pusat *Cluster* yang memiliki jarakterkecil.

### 3.4 Tahapan Metode *K-Means Clustering*

Pada metode *k-means clustering* terdapat tahapan-tahapan yang dijalankan dalam proses perhitungannya adalah sebagai berikut :



### 1. Menentukan pusat *Cluster* baru

Untuk mendapatkan pusat *Cluster* baru bisa dihitung dari rata-rata nilai anggota *Cluster* dan pusat *Cluster*. Pusat *Cluster* yang baru digunakan untuk melakukan iterasi selanjutnya, jika hasil yang didapatkan belum konvergen. Proses iterasi akan berhenti jika telah memenuhi maksimum iterasi yang dimasukkan oleh user atau hasil yang dicapai sudah konvergen (pusat *Cluster* baru sama dengan pusat *Cluster* lama). Algoritma penentuan pusat *Cluster*, yaitu :

- 1) Cari jumlah anggota tiap *Cluster*
- 2) Hitung pusat baru dengan rumus

Dari aturan-aturan asosiasi tersebut, penulis akan merancang sistem dengan melakukan perhitungan terhadap data yang telah didapat. Data yang masuk dalam perhitungan hanya beberapa data transaksi saja sebagai sampel dari perancangan sistem.

**Tabel 2. Transaksi Penjualan dan Harga**

No	Nama Pestisida	Total Penjualan	Harga
1.	Dromoxone	120	60000
2.	Gramaxone	15	70000
3.	Besnoid B	40	61000
4.	Supertox	30	45000
5.	Kleen Up	80	60000
6.	Supermo	12	70000
7.	Master Sweet	10	145000
8.	Bio ziel	45	37000
9.	Sweet	5	450000
10.	Smores	20	75000
11.	Super K	55	30000
12.	Gempur	7	62000
13.	Papandayan	4	40000
14.	Prima Up	89	60000
15.	Rambo	67	65000
16.	Gramaquat	110	80000
17.	Nakon	55	65000
18.	Paratop	68	70000
19.	Antracol	25	65000
20.	Bestok B	98	37000



Pada tahapan selanjutnya adalah melakukan proses utama yaitu segmentasi atau Pengelompokan data Penjualan Pestisida yang diakses dari database, yaitu sebuah metode *Clustering* algoritma *K-Means*. Dari banyak data penjualan yang diperoleh, Percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter berikut :

- 1) Jumlah *Cluster* : 2
- 2) Jumlah data : 20
- 3) Jumlah atribut : 2

## 2. Proses iterasi 1

### 1. Penentuan pusat awal *Cluster*

Pusat awal *Cluster* atau *centroid* didapatkan dengan perhitungan yaitu jumlah data total / jumlah data = hasil dan jumlah harga / jumlah total untuk penentuan awal *Cluster* ini dapat diasumsikan sebagai berikut:

- 1) Pusat *Cluster* 1, hasil datanya : (47.75, 82350)
- 2) Pusat *Cluster* 2, hasil datanya : (82350, 47.75)
- 3) C1 = tingkat penjualan pestisida Sangat Laris
- 4) C2 = tingkat penjualan pestisida Laris

### 2. Perhitungan jarak pusat *Cluster*

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *Cluster* digunakan *Euclidean distance*. Dari 20 data yang dijadikan sampel telah dipilih pusat awal *Cluster* yaitu **C1 (47.75, 82350)** dan **C2 (82350, 47.75)**. Lalu dilakukan perhitungan jarak dari sisa sampel data dengan pusat *Cluster* yang dimisalkan dengan **Y (a,b)**, di mana **a** merupakan jumlah penjualan yang terjual dan **b** adalah harga pestisida.

1. Y1 (120, 60000)
2. Y2 (15, 70000)
3. Y3 (40, 61000)
4. Y4 (30, 45000)
5. Y5 (80, 60000)
6. Y6 (12, 70000)
7. Y7 (10, 145000)
8. Y8 (45, 37000)
9. Y9 (5, 450000)
10. Y10 (20, 75000)
11. Y11 (55, 30000)
12. Y12 (7, 62000)
13. Y13 (4, 40000)
14. Y14 (89, 60000)
15. Y15 (67, 65000)
16. Y16 (110, 80000)
17. Y17 (55, 65000)
18. Y18 (68, 70000)
19. Y19 (25, 65000)
20. Y20 (98, 37000)



Langkah selanjutnya adalah hitung nilai *Euclidean distance* dari semua data setiap titik pusat pertama, pusat kedua, dan pusat ketiga, maka akan mendapatkan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D11 &= \sqrt{(Y1x - C1x)^2 + (Y1y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(120 - 47.75)^2 + (60000 - 82350)^2} \\ &= 22350.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D12 &= \sqrt{(Y2x - C1x)^2 + (Y2y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(15 - 47.75)^2 + (70000 - 82350)^2} \\ &= 12350.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D13 &= \sqrt{(Y3x - C1x)^2 + (Y3y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(40 - 47.75)^2 + (61000 - 82350)^2} \\ &= 21350.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D14 &= \sqrt{(Y4x - C1x)^2 + (Y4y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(30 - 47.75)^2 + (45000 - 82350)^2} \\ &= 37350.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D15 &= \sqrt{(Y5x - C1x)^2 + (Y5y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(80 - 47.75)^2 + (60000 - 82350)^2} \\ &= 22350.02 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D120 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D11 sampai dengan D120.

$$\begin{aligned} D21 &= \sqrt{(Y1x - C2x)^2 + (Y1y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(120 - 82350)^2 + (60000 - 47.75)^2} \\ &= 10176.66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D22 &= \sqrt{(Y2x - C2x)^2 + (Y2y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(15 - 82350)^2 + (70000 - 47.75)^2} \\ &= 10803.74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D23 &= \sqrt{(Y3x - C2x)^2 + (Y3y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(40 - 82350)^2 + (61000 - 47.75)^2} \\ &= 10242.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D24 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(30 - 82350)^2 + (45000 - 47.75)^2} \\ &= 93793.85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D25 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(80 - 82350)^2 + (60000 - 47.75)^2} \\ &= 10179.98 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D220 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D21 sampai dengan D220. Langkah selanjutnya adalah



menghitung jarak terdekat, dengan cara membandingkan nilai yang terkecil dari setiap *Cluster*, maka dapat dihasilkan.

**Tabel 3. Jarak Terpendek dari Cluster**

C1	C2	Jarak Terpendek
22350.12	10176.66	10176.66
12350.04	10803.74	10803.74
21350.00	10242.25	10242.25
37350.00	93793.85	37350.00
22350.02	10179.98	10179.98
12350.05	10804.03	10804.03
62650.01	16670.42	16670.42
45350.00	90219.63	45350.00
367650.00	457425.10	367650.00
7350.05	11133.63	11133.63
52350.00	87576.28	52350.00
20350.04	10304.87	10304.87
42350.02	91526.20	42350.02
22350.04	101789.71	101789.71
17350.01	104829.80	104829.80
2350.82	1146.65	1146.65
17350.00	104839.22	104839.22
12350.02	107998.36	107998.36
17350.01	104862.77	104862.77
45350.03	9017.28	9017.28

Pengelompokan data dari iterasi 1 adalah:

**Tabel 4. Hasil dari Iterasi 1**

No	C1	C2
1		1
2		1
3		1
4	1	
5		1
6		1
7		1
8	1	
9	1	
10		1
11	1	





12		1
13	1	
14		1
15		1
16		1
17		1
18		1
19		1
20	1	

Maka dapat disimpulkan dari hasil perhitungan tabel di atas untuk *Cluster 1* adalah **Y4, Y8, Y9, Y11, Y13 dan Y20** dan untuk anggota *Cluster 2* adalah **Y1, Y2, Y3, Y5, Y6, Y7, Y10, Y12, Y14, Y15, Y16, Y17, Y18 dan Y19**.

### 3. Proses iterasi ke 2

#### 1. Hitung titik pusat baru

Tentukan posisi *centroid* baru ( $C_k$ ) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama, maka hasilnya adalah:

$$\begin{aligned}
C1 &= (30 + 45 + 5 + 55 + 4 + 98) / 6 = 39.50 \\
&= (45000 + 37000 + 450000 + 30000 + 40000 + 37000) / 6 \\
&= 106500
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C2 &= (120 + 15 + 40 + 80 + 12 + 10 + 20 + 7 + 89 + 67 + 110 + 55 + 68 + 25) / 14 \\
&= 51.29 \\
&= (60000 + 70000 + 61000 + 60000 + 70000 + 145000 + 75000 + 62000 + 60000 + \\
&65000 + 80000 + 65000 + 70000 + 65000) / 14 = 72000
\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil titik pusat atau *centroid* yang baru yaitu:  $C1 (39.50, 106500)$  dan  $C2 (51.29, 72000)$ .

#### 2. Perhitungan jarak pusat *Cluster*

Hitung *Euclidean distance* dari semua data ke titik pusat yang baru ( $C1, C2, C3$ ) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1.

$$\begin{aligned}
D11 &= \sqrt{(Y1x - C1x)^2 + (Y1y - C1y)^2} \\
&= \sqrt{(120 - 39.50)^2 + (60000 - 106500)^2} \\
&= 46500.07
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D12 &= \sqrt{(Y2x - C1x)^2 + (Y2y - C1y)^2} \\
&= \sqrt{(15 - 39.50)^2 + (70000 - 106500)^2} \\
&= 36500.01
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D13 &= \sqrt{(Y3x - C1x)^2 + (Y3y - C1y)^2} \\
&= \sqrt{(40 - 39.50)^2 + (61000 - 106500)^2} \\
&= 45500.00
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 D14 &= \sqrt{(Y4x - C1x)^2 + (Y4y - C1y)^2} \\
 &= \sqrt{(30 - 39.50)^2 + (45000 - 106500)^2} \\
 &= 61500.00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D15 &= \sqrt{(Y5x - C1x)^2 + (Y5y - C1y)^2} \\
 &= \sqrt{(80 - 39.50)^2 + (60000 - 106500)^2} \\
 &= 46500.02
 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D120 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D11 sampai dengan D120.

$$\begin{aligned}
 D21 &= \sqrt{(Y1x - C2x)^2 + (Y1y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(120 - 51.29)^2 + (60000 - 72000)^2} \\
 &= 12000.20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D22 &= \sqrt{(Y2x - C2x)^2 + (Y2y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(15 - 51.29)^2 + (70000 - 72000)^2} \\
 &= 2000.33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D23 &= \sqrt{(Y3x - C2x)^2 + (Y3y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(40 - 51.29)^2 + (61000 - 72000)^2} \\
 &= 11000.01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D24 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(30 - 51.29)^2 + (45000 - 72000)^2} \\
 &= 27000.01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D25 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(80 - 51.29)^2 + (60000 - 72000)^2} \\
 &= 12000.03
 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D220 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D21 sampai dengan D220. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak terpendek, dengan cara membandingkan nilai yang terkecil dari setiap Cluster, maka dapat dihasilkan:

**Tabel 5. Jarak Terpendek dari Cluster**

C1	C2	Jarak Terpendek
46500.07	12000.20	12000.20
36500.01	2000.33	2000.33
45500.00	11000.01	11000.01
61500.00	27000.01	27000.01
46500.02	12000.03	12000.03
36500.01	2000.39	2000.39
38500.01	73000.01	38500.01
69500.00	35000.00	35000.00



343500.00	378000.00	343500.00
31500.01	3000.16	3000.16
76500.00	42000.00	42000.00
44500.01	10000.10	10000.10
66500.01	32000.03	32000.03
46500.03	12000.06	12000.06
41500.01	7000.02	41500.01
26500.09	8000.22	26500.09
41500.00	7000.00	41500.00
36500.01	2000.07	2000.07
4150.00	7000.05	4150.00
69500.02	35000.03	35000.03

Pengelompokan data dari iterasi 2 adalah:

**Tabel 6. Hasil dari Iterasi 2**

No	C1	C2
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		1
7	1	
8		1
9	1	
10		1
11		1
12		1
13		1
14		1
15	1	
16	1	
17	1	
18		1
19	1	
20		1

Kesimpulan dari hasil perhitungan dan tabel di atas adalah **Y7, Y9, Y15, Y16, Y17** dan **Y19** adalah anggota *Cluster 1*, **Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y8, Y10, Y11, Y12, Y14, Y18** dan **Y20** adalah anggota *Cluster 2*. Dikarenakan hasil dari iterasi 1 dan iterasi 2 dengan posisi *Cluster* pada iterasi 1 berbeda maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi ke 3.



#### 4. Proses iterasi ke 3

##### 1. Hitung titik pusat baru

Tentukan posisi *centroid* baru ( $C_k$ ) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama, maka hasilnya adalah:

$$C1 = (10 + 5 + 67 + 110 + 55 + 25) / 6 = 45.33$$

$$= (145000 + 450000 + 65000 + 80000 + 65000 + 65000) / 6 = 145000$$

$$C2 = (120 + 15 + 40 + 30 + 80 + 12 + 45 + 20 + 55 + 7 + 4 + 89 + 68 + 98) / 14$$

$$= 48.79$$

$$= (60000 + 70000 + 61000 + 45000 + 60000 + 70000 + 37000 + 75000 + 30000 + 62000 + 40000 + 60000 + 70000 + 37000) / 14 = 555000$$

Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil titik pusat atau *centroid* yang baru yaitu:  $C1 (45.33, 14500)$  dan  $C2 (48.79, 55500)$ .

##### 2. Perhitungan jarak pusat Cluster

Hitung *Euclidean distance* dari semua data ke titik pusat yang baru ( $C1, C2$ ) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1.

$$D11 = \sqrt{(Y1x - C1x)^2 + (Y1y - C1y)^2}$$

$$= \sqrt{(120 - 45.33)^2 + (60000 - 14500)^2}$$

$$= 85000.03$$

$$D12 = \sqrt{(Y2x - C1x)^2 + (Y2y - C1y)^2}$$

$$= \sqrt{(15 - 45.33)^2 + (70000 - 14500)^2}$$

$$= 75000.01$$

$$D13 = \sqrt{(Y3x - C1x)^2 + (Y3y - C1y)^2}$$

$$= \sqrt{(40 - 45.33)^2 + (61000 - 14500)^2}$$

$$= 84000.00$$

$$D14 = \sqrt{(Y4x - C1x)^2 + (Y4y - C1y)^2}$$

$$= \sqrt{(30 - 45.33)^2 + (45000 - 14500)^2}$$

$$= 100000.00$$

$$D15 = \sqrt{(Y5x - C1x)^2 + (Y5y - C1y)^2}$$

$$= \sqrt{(80 - 45.33)^2 + (60000 - 14500)^2}$$

$$= 85000.01$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai  $D120$  sehingga hasilnya dapat dimasukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil  $D11$  sampai dengan  $D120$ .

$$D21 = \sqrt{(Y1x - C2x)^2 + (Y1y - C2y)^2}$$

$$= \sqrt{(120 - 48.79)^2 + (60000 - 55500)^2}$$

$$= 4500.56$$

$$D22 = \sqrt{(Y2x - C2x)^2 + (Y2y - C2y)^2}$$

$$= \sqrt{(15 - 48.79)^2 + (70000 - 55500)^2}$$



$$= 3615.60$$

$$D23 = \sqrt{(Y3x - C2x)^2 + (Y3y - C2y)^2}$$

$$= \sqrt{(40 - 48.79)^2 + (61000 - 55500)^2}$$

$$= 5500.01$$

$$D24 = \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2}$$

$$= \sqrt{(30 - 48.79)^2 + (45000 - 55500)^2}$$

$$= 10500.02$$

$$D25 = \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2}$$

$$= \sqrt{(80 - 48.79)^2 + (60000 - 55500)^2}$$

$$= 4500.11$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D220 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D21 sampai dengan D220. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak terpendek, dengan cara membandingkan nilai yang terkecil dari setiap *Cluster*, maka dapat dihasilkan:

**Tabel 7. Jarak Terpendek dari Cluster**

C1	C2	Jarak Terpendek
85000.03	4500.56	4500.56
75000.01	14500.04	14500.04
84000.00	5500.01	5500.01
100000.00	10500.02	10500.02
85000.01	4500.11	4500.11
75000.01	14500.05	14500.05
35.33	89500.01	35.33
108000.00	18500.00	108000.00
305000.00	394500.00	305000.00
70000.00	19500.02	19500.02
115000.00	25500.00	115000.00
83000.01	6500.13	6500.13
10500.01	15500.06	10500.01
85000.01	4500.18	4500.18
80000.00	9500.02	80000.00
65000.03	24500.08	24500.08
8000.00	9500.00	8000.00
75000.00	14500.01	14500.01
8000.00	9500.03	8000.00
10800.01	18500.07	10800.01



Pengelompokan data dari iterasi 3 adalah:

**Tabel 8. Hasil dari Iterasi 3**

No	C1	C2
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		1
7	1	
8	1	
9	1	
10		1
11	1	
12		1
13	1	
14		1
15	1	
16		1
17	1	
18		1
19	1	
20	1	

Kesimpulan dari hasil perhitungan dan tabel di atas adalah **Y7, Y8, Y9, Y11, Y13, Y15, Y17, Y19 dan Y20** adalah anggota *Cluster 1* dan **Y1, Y2, Y3, Y5, Y6, Y7, Y10, Y12, Y14, Y16 dan Y18** adalah anggota *Cluster 2*. Dikarenakan hasil dari iterasi2 dan iterasi3 dengan posisi *Cluster* pada iterasi 2 berbeda maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi ke 4.

**5. Proses iterasi ke 4**

1. Hitung titik pusat baru

Tentukan posisi *centroid* baru (Ck) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama, maka hasilnya adalah:

$$C1 = (10 + 45 + 5 + 55 + 4 + 67 + 55 + 25 + 98) / 9 = 40.44$$

$$= (145000 + 37000 + 450000 + 30000 + 40000 + 65000 + 65000 + 65000 + 37000) / 9$$

$$= 103777.78$$

$$C2 = (120 + 15 + 40 + 30 + 80 + 12 + 20 + 7 + 89 + 110 + 68) / 11 = 53.73$$

$$= (60000 + 70000 + 61000 + 45000 + 60000 + 70000 + 75000 + 62000 + 60000 + 80000 + 70000) / 11 = 64818.18$$



Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil titik pusat atau *centroid* yang baru yaitu: C1 (40.44, 103777.78) dan C2 (53.73, 64818.18).

## 2. Perhitungan jarak pusat *Cluster*

Hitung *Euclidean distance* dari semua data ketitik pusat yang baru (C1, C2, C3) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1.

$$\begin{aligned} D11 &= \sqrt{(Y1x - C1x)^2 + (Y1y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(120 - 40.44)^2 + (60000 - 103777.78)^2} \\ &= 22200.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D12 &= \sqrt{(Y2x - C1x)^2 + (Y2y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(15 - 40.44)^2 + (70000 - 103777.78)^2} \\ &= 32200.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D13 &= \sqrt{(Y3x - C1x)^2 + (Y3y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(40 - 40.44)^2 + (61000 - 103777.78)^2} \\ &= 23200.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D14 &= \sqrt{(Y4x - C1x)^2 + (Y4y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(30 - 40.44)^2 + (45000 - 103777.78)^2} \\ &= 7200.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D15 &= \sqrt{(Y5x - C1x)^2 + (Y5y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(80 - 40.44)^2 + (60000 - 103777.78)^2} \\ &= 22200.03 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D120 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D11 sampai dengan D120.

$$\begin{aligned} D21 &= \sqrt{(Y1x - C2x)^2 + (Y1y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(120 - 53.73)^2 + (60000 - 64818.18)^2} \\ &= 6384.95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D22 &= \sqrt{(Y2x - C2x)^2 + (Y2y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(15 - 53.73)^2 + (70000 - 64818.18)^2} \\ &= 3615.60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D23 &= \sqrt{(Y3x - C2x)^2 + (Y3y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(40 - 53.73)^2 + (61000 - 64818.18)^2} \\ &= 5384.63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D24 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(30 - 53.73)^2 + (45000 - 64818.18)^2} \\ &= 21384.63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D25 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\ &= \sqrt{(80 - 53.73)^2 + (60000 - 64818.18)^2} \\ &= 6384.67 \end{aligned}$$



Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D220 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D21 sampai dengan D220. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak terpendek, dengan cara membandingkan nilai yang terkecil dari setiap *Cluster*, maka dapat dihasilkan:

**Tabel 9. Jarak Terpendek dari Cluster**

C1	C2	Jarak Terpendek
43777.85	4818.64	4818.64
3377.79	5181.96	3377.79
42777.78	3818.21	3818.21
58777.78	19818.20	19818.20
43777.80	4818.25	4818.25
3377.79	5181.99	3377.79
41222.23	80181.83	41222.23
66777.78	27818.18	27818.18
346222.22	385181.82	346222.22
28777.79	10181.87	10181.87
73777.78	34818.18	34818.18
41777.79	2818.57	2818.57
63777.79	24818.23	24818.23
43777.80	4818.31	4818.31
38777.79	182.30	182.30
23777.88	15181.92	15181.92
38777.78	181.82	181.82
3377.79	5181.84	3377.79
38777.78	184.07	184.07
66777.80	27818.22	27818.22

Pengelompokan data dari iterasi 4 adalah:

**Tabel 10. Hasil dari Iterasi 4**

No	C1	C2
1		1
2	1	
3		1
4		1
5		1
6	1	
7	1	
8		1
9	1	
10		1
11		1





12		1
13		1
14		1
15		1
16		1
17		1
18	1	
19		1
20		1

Kesimpulan dari hasil perhitungan dan tabel di atas adalah **Y2, Y6,Y7, Y9** dan **Y18** adalah anggota *Cluster* 1 dan **Y1, Y3, Y4, Y5, Y8, Y10, Y11, Y12, Y13, Y14, Y15, Y16, Y17, Y19** dan **Y20** adalah anggota *Cluster* 2. Dikarenakan hasil dari iterasi3 dan iterasi4 dengan posisi *Cluster* pada iterasi 3 berbeda maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi ke 5.

### 6. Proses iterasi ke 5

#### 1. Hitung titik pusat baru

Tentukan posisi *centroid* baru ( $C_k$ ) dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama, maka hasilnya adalah:

$$C1 = (15 + 12 + 10 + 5 + 68) / 5 = 22$$

$$= (70000 + 70000 + 145000 + 450000 + 70000) / 5 = 161000$$

$$C2 = (120 + 40 + 30 + 80 + 45 + 20 + 55 + 7 + 4 + 89 + 67 + 110 + 55 + 25 + 98) / 15 = 56.33$$

$$= (60000 + 61000 + 45000 + 60000 + 37000 + 75000 + 30000 + 62000 + 40000 + 60000 + 65000 + 80000 + 65000 + 65000 + 37000) / 15 = 56133.33$$

Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil titik pusat atau *centroid* yang baru yaitu:  $C1 (22, 161000)$  dan  $C2 (56.33, 56133.33)$ .

#### 2. Perhitungan jarak pusat *Cluster*

Hitung *Euclidean distance* dari semua data ke titik pusat yang baru ( $C1, C2, C3$ ) seperti yang telah dilakukan pada tahap 1.

$$\begin{aligned} D11 &= \sqrt{(Y1x - C1x)^2 + (Y1y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(120 - 22)^2 + (60000 - 161000)^2} \\ &= 22200.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D12 &= \sqrt{(Y2x - C1x)^2 + (Y2y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(15 - 22)^2 + (70000 - 161000)^2} \\ &= 32200.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D13 &= \sqrt{(Y3x - C1x)^2 + (Y3y - C1y)^2} \\ &= \sqrt{(40 - 22)^2 + (61000 - 161000)^2} \\ &= 23200.00 \end{aligned}$$

$$D14 = \sqrt{(Y4x - C1x)^2 + (Y4y - C1y)^2}$$



$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(30 - 22)^2 + (45000 - 161000)^2} \\
 &= 7200.02 \\
 D15 &= \sqrt{(Y5x - C1x)^2 + (Y5y - C1y)^2} \\
 &= \sqrt{(80 - 22)^2 + (60000 - 161000)^2} \\
 &= 22200.03
 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D120 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D11 sampai dengan D120.

$$\begin{aligned}
 D21 &= \sqrt{(Y1x - C2x)^2 + (Y1y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(120 - 56.33)^2 + (60000 - 56133.33)^2} \\
 &= 6384.95
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D22 &= \sqrt{(Y2x - C2x)^2 + (Y2y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(15 - 56.33)^2 + (70000 - 56133.33)^2} \\
 &= 3615.60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D23 &= \sqrt{(Y3x - C2x)^2 + (Y3y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(40 - 56.33)^2 + (61000 - 56133.33)^2} \\
 &= 5384.63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D24 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(30 - 56.33)^2 + (45000 - 56133.33)^2} \\
 &= 21384.63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D25 &= \sqrt{(Y4x - C2x)^2 + (Y4y - C2y)^2} \\
 &= \sqrt{(80 - 56.33)^2 + (60000 - 56133.33)^2} \\
 &= 6384.67
 \end{aligned}$$

Dan dilanjutkan perhitungannya sampai D220 sehingga hasilnya dapat di masukkan pada table sebagai berikut, mulai dari hasil D21 sampai dengan D220. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak terpendek, dengan cara membandingkan nilai yang terkecil dari setiap Cluster, maka dapat dihasilkan:

**Tabel 11. Jarak Terpendek dari Cluster**

C1	C2	Jarak Terpendek
101000.05	386700.19	101000.05
91000.00	13866.73	13866.73
1000.00	4866.69	1000.00
116000.00	11133.36	11133.36
1010.02	3866.74	1010.02
91000.00	13866.74	13866.74
16000.00	88866.68	16000.00
124000.00	19133.34	124000.00
289000.00	393866.67	289000.00



86000.00	18866.70	18866.70
13100.00	26133.33	13100.00
99000.00	5866.87	5866.87
12100.00	16133.42	12100.00
1010.02	3866.80	1010.02
96000.01	8866.67	8866.67
81000.05	23866.73	23866.73
96000.01	8866.67	8866.67
91000.01	13866.67	13866.67
96000.00	8866.72	8866.72
12400.02	19133.38	12400.02

Pengelompokan data dari iterasi 5 adalah:

**Tabel 12. Hasil dari Iterasi 5**

No	C1	C2
1	1	
2		1
3	1	
4		1
5	1	
6		1
7	1	
8	1	
9	1	
10		1
11	1	
12		1
13	1	
14	1	
15		1
16		1
17		1
18		1
19		1
20	1	

Kesimpulan dari hasil perhitungan dan tabel di atas adalah **Y1, Y3, Y5, Y7, Y8, Y9, Y11, Y13, Y14 dan Y20** adalah anggota *Cluster 1* dan **Y2, Y4, Y6, Y10, Y12, Y15, Y16, Y17, Y18 dan Y19** adalah anggota *Cluster 2*. Dikarenakan hasil dari iterasi 5 sama C1 dan C2 sama/ tidak berubah maka proses pencarian dan perhitungan iterasi dihentikan. Setelah proses iterasi dilakukan dan mendapatkan hasil yang sama, berdasarkan perhitungan dari iterasi 1 hingga



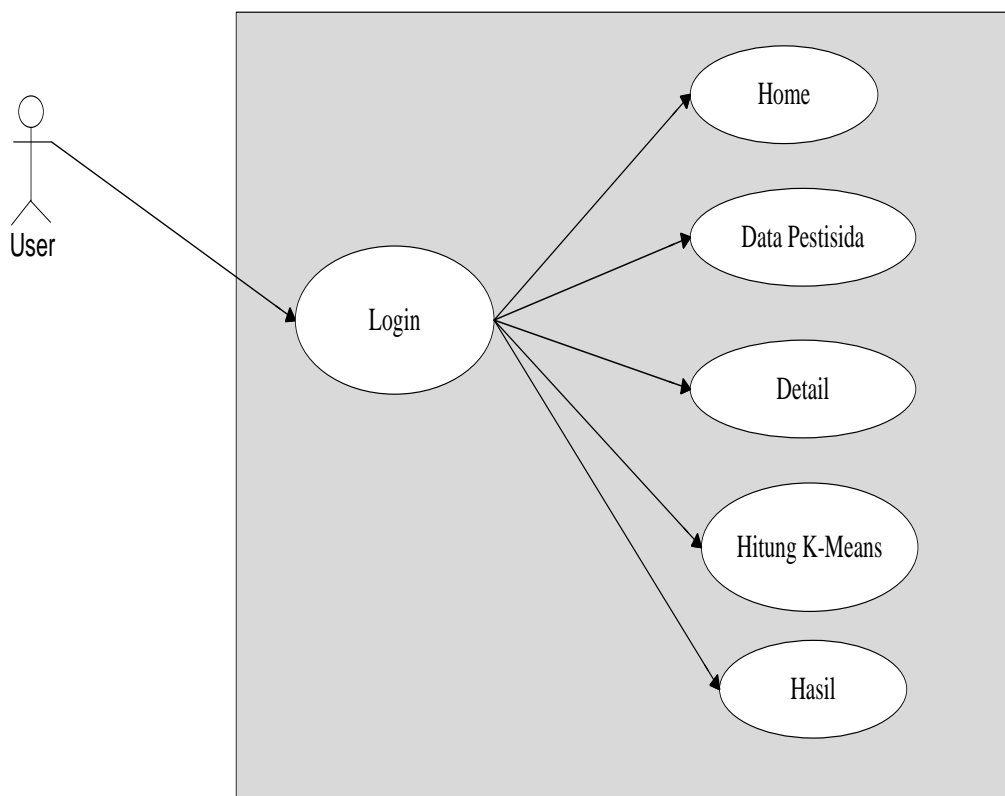
iterasi 5 dengan atribut total penjualan dan harga maka dapat digolongkan jenis pestisida yang Laris adalah **Dromoxone, Besnoid B, Kleen Up, Master Sweet, Bio Ziel, Sweet, Super K, Papan Dayan, Prima Up dan Bestok B**. Golongan pestisida yang Kurang Laris adalah **Gramaxone, Super Tox, Supermo, Smores, Gempur, Rambo, Gramaquat, Nakon, Paratop dan Antracol**.

### 3.5 Perancangan Sistem

Setelah tahap analisa sistem selesai dilakukan, berikutnya adalah tahap perancangan sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani).

#### A. Use Case Diagram

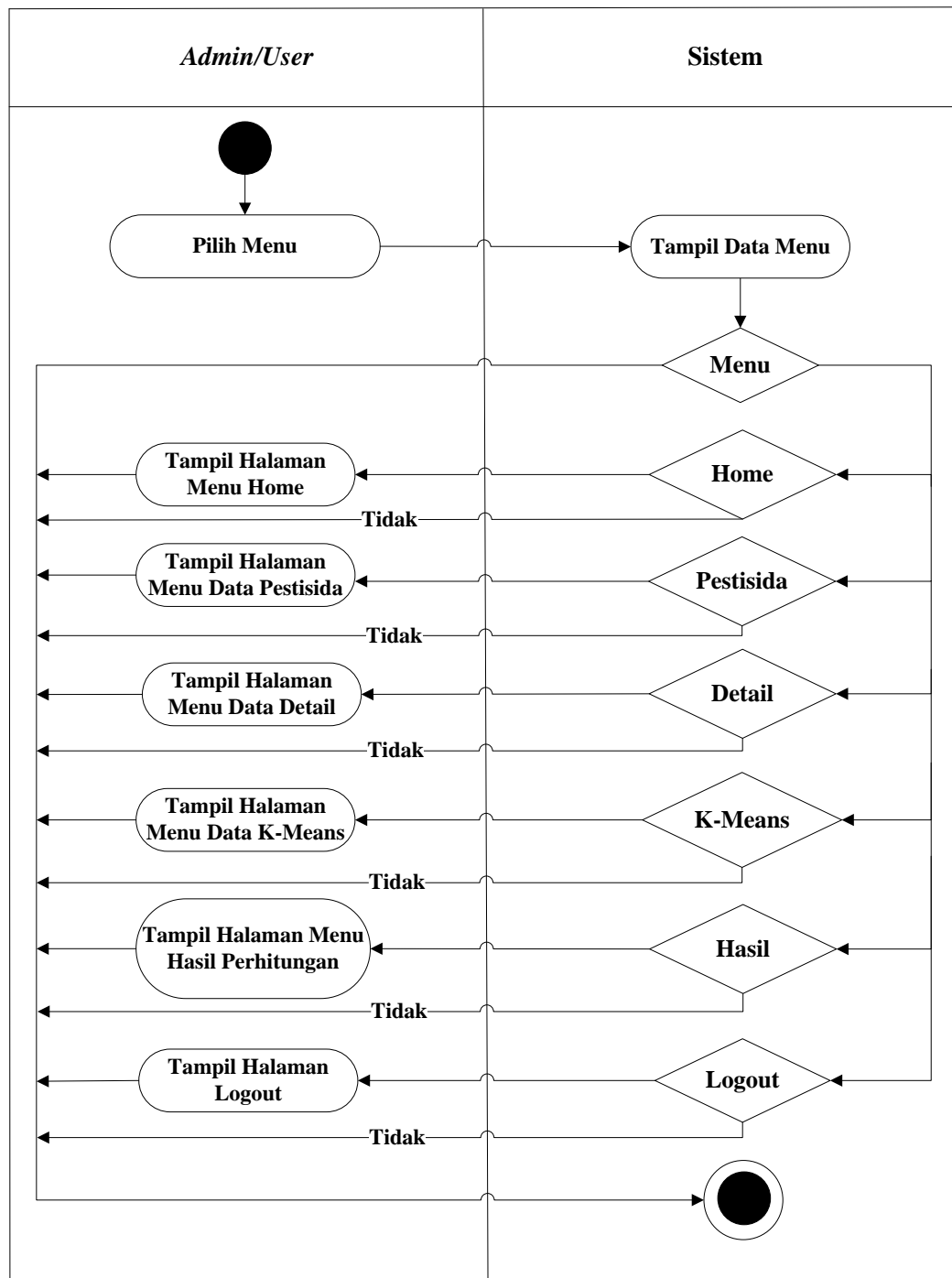
*Use case diagram* pada sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani) adalah sebagai berikut.



**Gambar 3. Use Case Diagram**

#### B. Activity Diagram Admin Mengolah Data

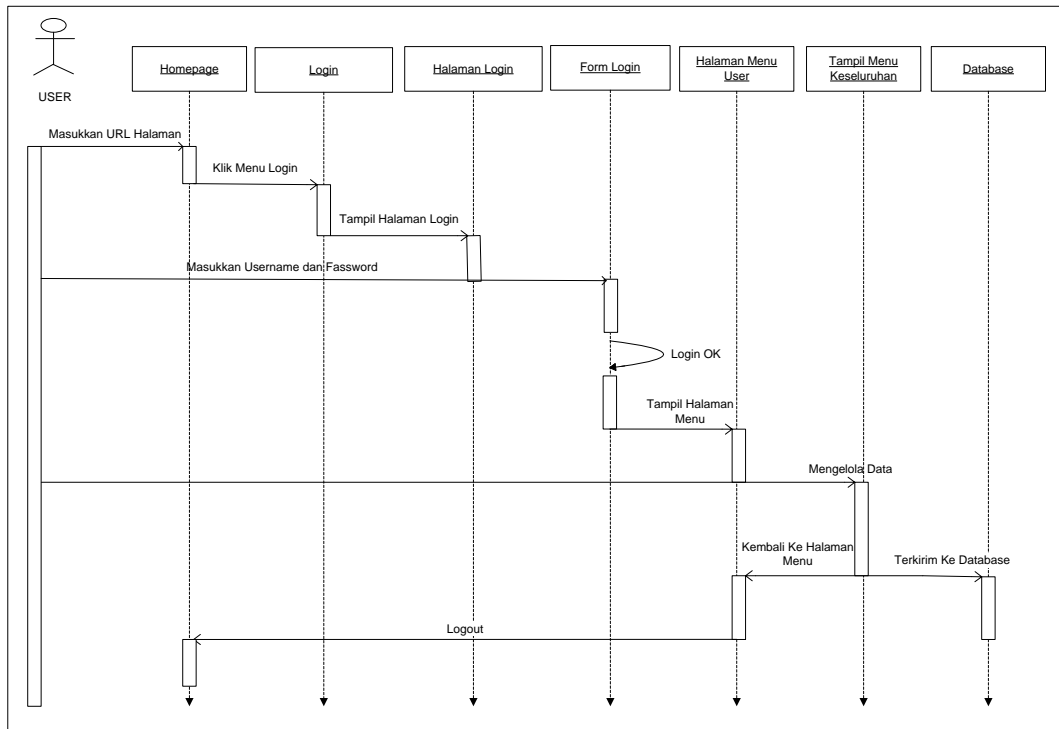
Berikut adalah *Activity Diagram* Admin mengolah data dimana admin mengolah data mulai dari menginputkan hingga melakukan perhitungan metode sehingga menghasilkan suatu keputusan pada penerapan data Mining menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani).



Gambar 4. Activity Diagram Admin Mengolah Data

### C. Sequence Diagram

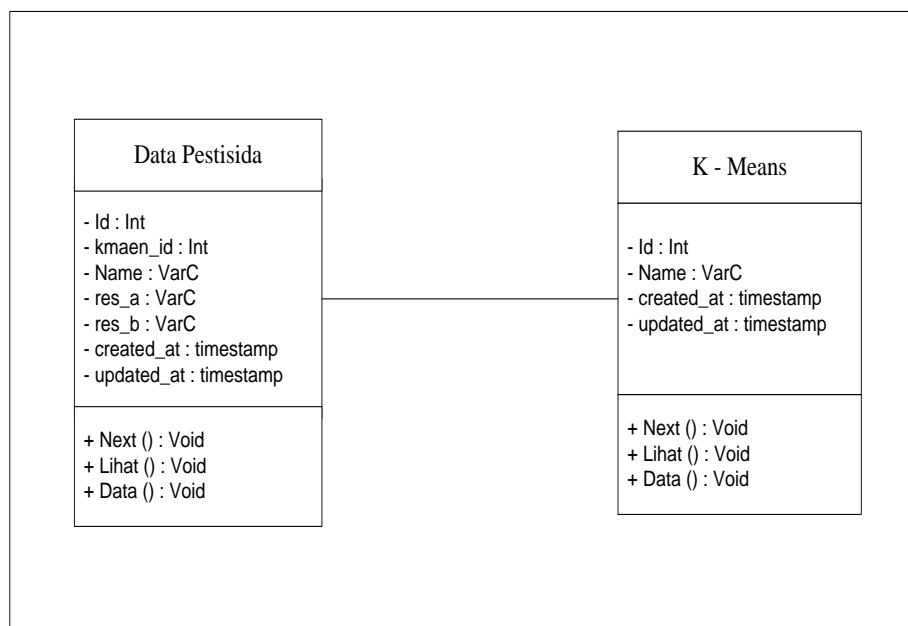
Berikut adalah gambaran *sequence diagram* Sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani).



Gambar 5. Sequence Diagram

D. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk merancang database yang digunakan pada aplikasi penerapan data Mining Menggunakan Metode *K-Means Clustering* Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani) dan untuk menghubungkan antar tabel yang mempunyai relasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada class diagram sebagai berikut.



Gambar 6. Class Diagram



### 3.6 Rancangan Interface

Rancangan interface sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani) adalah sebagai berikut :

#### A. Desain Halaman Tambah Data Pestisida

Desain halaman tambah data pestisida ini berfungsi untuk menginputkan data pestisida secara keseluruhan yang ada pada Toko Raja Bina Tani yang mana nantinya data pestisida ini akan diolah menggunakan metode K-Means Clustering dalam menentukan pola penjualan pestisida. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

Tambah Data Pestisida Baru	
Kasus	<input type="text" value="Pilih"/>
Nama Pestisida	<input type="text" value="X (50)"/>
Total Penjualan	<input type="text" value="X (255)"/>
Harga	<input type="text" value="X (255)"/>
<input type="button" value="Simpan"/>	
<b>DATA PESTISIDA</b>	

**Gambar 7. Desain Tambah Data Pestisida**

#### B. Desain Halaman K-Means Clustering

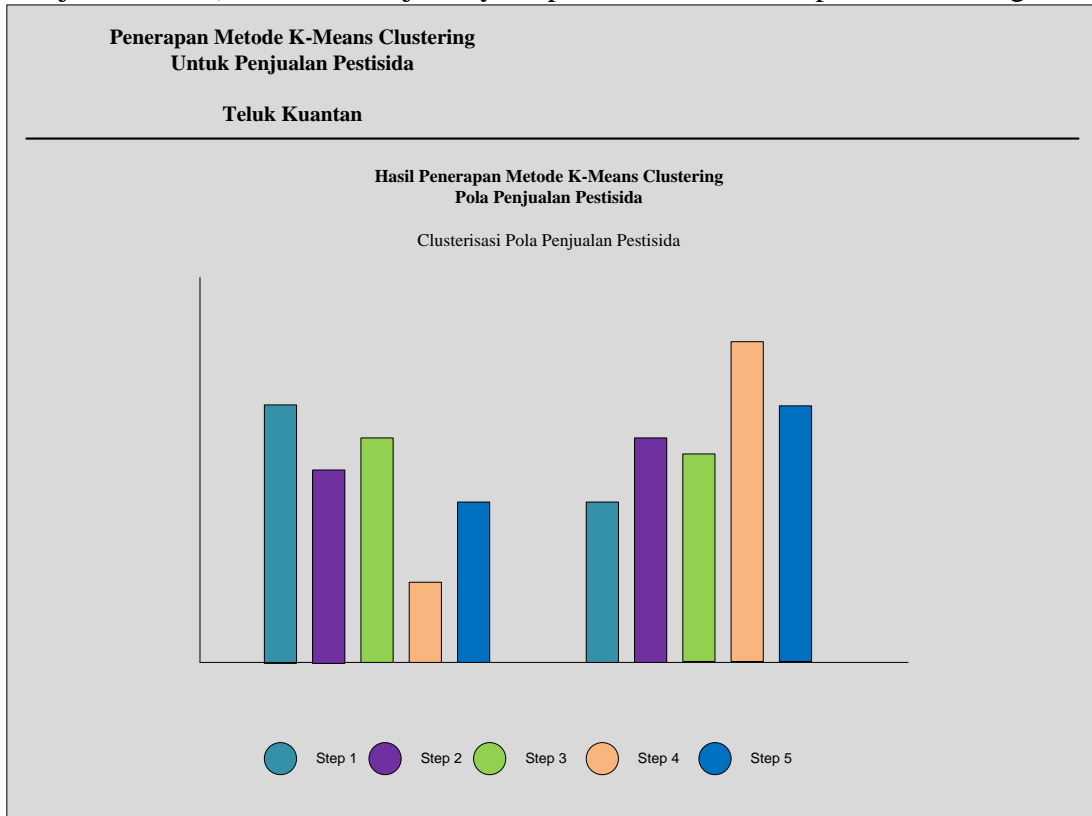
Desain halaman data pengolahan k-means clustering ini berfungsi untuk mengolah data pestisida yang sudah diinputkan sehingga data ini nantinya akan menghasilkan sebuah keputusan yang akan dihasilkan oleh aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada halaman desain sebagai berikut.

K-MEANS		Penerapan Metode K – Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani)						
Step 1 : 15		Next Step						
No.	Nama Pestisida	A	B	Centroid 1	Centroid 2	CEN 1	CEN 2	Total
(99)	X (50)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
(99)	X (50)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)	X (255)
CENTROID 1 BARU				CENTROID 1 BARU				

**Gambar 8. Desain Halaman K-Means**

### C. Desain Hasil Aplikasi K-Means Clustering

Hasil dari pengolahan data pada aplikasi sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat desain output sistem sebagai berikut.



**Gambar 9. Desain Hasil Aplikasi K-Means Clustering**

## 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Sistem yang sudah dibangun akan memberikan kemudahan dalam pengolahan datanya yang mana sebelumnya sulit dalam mengelompokkan data maka dengan terkomputerisasi akan memberikan kemudahan. Berikut beberapa kesimpulan yang didapatkan dari pembuatan sistem dalam penelitian ini.

1. Dengan aplikasi yang dihasilkan ini akan mempersingkat waktu dalam melakukan pengelompokkan data dalam jumlah yang besar dan juga akan memberikan kemudahan dalam mengetahui jenis pestisida yang mana saja yang Laris dan yang Kurang Laris terjual.
2. Dengan aplikasi ini akan mempermudah dalam mengelompokkan data dalam jumlah yang besar.

### 4.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pengimplementasian dan pengembangan aplikasi Sistem Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk





Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida (Studi Kasus Di Toko Raja Bina Tani) adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan pada peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan aplikasi yang sudah ada seperti rapat miner yang mana hasilnya mungkin lebih akurat dalam pemberian informasinya.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar dapat memberikan hasil yang lebih akurat dari penelitian ini dan pembangunan aplikasinya lebih sempurna dari aplikasi yang ada pada penelitian ini.
3. Dari penelitian yang sudah dibangun ini agar dibuat perbandingan hasil dengan aplikasi lain yang bisa mengolah data sama seperti penelitian ini.
4. Pada penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan baik itu pengolahan data secara manual maupun terkomputerisasi, agar pada peneliti selanjutnya dapat memberikan hasil baik itu perhitungan manual maupun terkomputerisasi dengan hasil yang lebih akurat lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan Abdullah dan Cut Ita Erliana. (2015). "Sistem Informasi Pendataan Kendaraan Hilang Berbasis Web Pada Polres Binjai" Jurnal Teknik Informatika
- Faizal Ari Prabowo dan Mamay Syani (2017), Sistem Informasi Pengolahan Sertifikat Berbasis Web Di Divisi Training Seamolec, Jurnal Masyarakat Informatika IndonesiaJMII Vol 2, No. 1, ISSN: 2541-5093
- Fina Nasari dan Charles Jhony Manto Sianturi. (2016). "*Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kabupaten Langkat*" Cogito Smart Journal, Volume. 2, Nomor. 2
- Harco Leslie Hendric Spits Warnars (2017). " *Pemodelan Elearning Perguruan Tinggi Dengan Menggunakan Framework Learning Technology System Architecture (LTSA) DAN Unified Modeling Language (UML)*" JUTI - Volume 15, Nomor 1.
- Haviluddin (2011), Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language), Jurnal Informatika Mulawarman Vol 6 No. 1
- Indra Griha Tofik Isa dan George Pri Hartawan (2017), Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia), Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi, Vol. 5 Edisi 10, ISSN 2088-6969
- Istiqomah Sumadikarta dan Evan Abeiza.(2015). "*Penerapan Algoritma K-Means Pada Data Mining Untuk Memilih Produk Dan Pelanggan Potensial (Studi Kasus : PT Mega Arvia Utama)*" Jurnal Satya Informatika, Volume: 1, Nomor: 1
- Rony Setiawan.(2016). "*Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik LP3I Jakarta)*"JURNAL LENTERA ICT, Vol.3 No.1, ISSN 2338-3143



Sabrina Aulia, Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode *K-Means Clustering* (Studi Kasus di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja), M.Kom. thesis, Universitas Putra Indonesia (2017)