
**IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM MENGELOMPOKKAN PENJUALAN PRODUK
KERAJINAN KHUSUS DAERAH KARO MENGGUNAKAN METODE K-MEANS
CLUSTERING PADA TOKO RUMAH UIS**

Milka Libriyani br sembiring *, Ishak, Fifin Sonata ****

* Sistem Infomasi, STMIK Triguna Dharma

**Teknik Informatika, STMIK Triguna Dharma

**Manajemen Infomatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:-

Keyword:

Data mining

Metode k-means clustering

Stok barang

ABSTRAK

Toko Rumah Uis merupakan salah satu toko kain karo yang memiliki banyak produk yang sudah dimodifikasi ke berbagai bentuk kerajinan tangan seperti tas, pakaian, dan aksesoris. Toko ini kesulitan dalam penyetokan barang yang paling diminati, sedang diminati dan kurang diminati oleh konsumen yang akhirnya menyebabkan beberapa permintaan tidak terpenuhi karena stok barang habis dan terjadi penumpukan barang yang kurang diminati. Untuk menyelesaikan masalah penyetokan barang digunakan data mining dengan algoritma clustering yaitu metode k-means, dimana tahapan awalnya menentukan centroid secara acak dan melakukan perhitungan iterasi pertama serta menentukan centroid baru dari iterasi pertama, selanjutnya dilakukan perhitungan iterasi kedua, dan iterasi ketiga, dikarenakan hasil iterasinya kedua dan ketiga pada tata letak jarak yang paling kecil pada tiga pengelompokan sama, maka perhitungan berhenti. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan data penjualan yang menghasilkan produk yang paling diminati, sedang diminati dan kurang diminati.

Kata kunci : Data mining, Clustering, K-means, Stok barang

Corresponding Author:

Nama : Milka libriyani br sembiring

Sistem Infomasi

STMIK Triguna Dharma

Email: milkalibriyanisembiring13@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Hasil kerajinan tangan khusus daerah karo banyak dijumpai di pasaran yang penduduknya sebagian besar adalah suku karo. Salah satunya adalah toko Rumah Uis yang berada di Jl. Jamin Ginting No.252, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara. Ditoko ini banyak menjual beragam kerajinan khusus daerah Karo. Ada juga beberapa tas, dress, kemeja yang dipadukan dengan uis karo. Saat ini toko Rumah Uis masih memproses pencatatan secara manual. Sedangkan pada era global sekarang ini semua dituntut untuk menggunakan teknologi. Kondisi tersebut diatas, mengakibatkan toko Rumah Uis kesulitan dalam menentukan jenis produk kerajinan apa yang paling laris dan tidak. Sehingga pegawai toko mengalami kesulitan dalam penyetokan barang dan terjadi kekurangan stok barang yang paling laris karena penjualannya yang tinggi dan terjadi penumpukan barang yang tidak laris. Dengan demikian dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengelompokkan produk apa saja yang paling laris dan tidak. Dalam hal ini analisa yang digunakan untuk masalah diatas adalah dengan menggunakan data mining metode *K-Means Clustering*.

2. Kajian Pustaka

2.1 Data mining

Data mining merupakan proses pencarian pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Menurut Calam [1] “ Data mining adalah suatu teknik mencari informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu data (*database*) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui”. Sedangkan menurut Larose [2] data mining dapat dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang bisa dilakukan, yaitu :

1. Deskripsi

Untuk mencari cara yang dapat menggambarkan sebuah pola kecenderungan yang terdapat dalam data tersebut.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik daripada kearah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan sebuah nilai dari suatu variabel target untuk nilai prediksi.

3. Prediksi

Prediksi juga hampir sama dengan klasifikasi maupun estimasi, terkecuali dalam prediksi nilai dari hasil akan ada pada masa yang akan mendatang.

4. Klasifikasi

Pada klasifikasi, terdapat suatu target variabel kategori. Sebagai contohnya, dalam dalam penggolongan pendapatan dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu pendapat yang tinggi, sedang, dan rendah.

5. Klasterisasi

Klasterisasi adalah pengelompokan record, pengamatan ataupun memperhatikan dan membentuk kelas tiap objek-objek yang memiliki sebuah kemiripan.

6. Asosiasi

Asosiasi bertugas untuk menemukan atribut yang akan muncul dalam satu waktu. Pada dunia bisnis yang lebih umum disebut sebagai analisa keranjang belanja.

2.2 Clustering

Clustering adalah suatu bagian dari *Data Mining* yang memiliki sifat tidak memiliki arahan. *Clustering* merupakan proses untuk pembagian data ke dalam *cluster* berdasarkan dengan tingkat kesamaannya. Menurut Windarto [3] Analisa *Clustering* merupakan proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang kesamaan datanya dalam suatu kelompok lebih besar dari pada kesamaan data tersebut dengan data dalam kelompok lain.

2.3 Algoritma K-Means

Metode *K-Means* adalah Metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data kedalam kelompok dan algoritma ini bekerja pada atribut numerik. Metode *K-Means* termasuk kedalam *partition clustering* yang memisahkan data ke *k* daerah bagian yang terpisah [4].

Menurut Agusta, Suprihatin [5] Algoritma dasar *clustering* data menggunakan metode *K-Means* dapat dilakukan dengan cara :

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Inisialisasi *k* sebagai pusat *cluster* (beri nilai-nilai random)
3. Mengalokasikan setiap data ataupun objek ke *cluster* terdekat dan kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak antara kedua objek tersebut. Jarak yang paling dekat antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data akan masuk ke dalam *cluster* yang mana
4. Hitunglah kembali pusat *cluster* dengan anggota *cluster* yang baru. Pusat *cluster* tersebut adalah rata-rata semua data dalam *cluster*.
5. Lanjutkan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru tadi. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi, maka setiap proses pengklusteran selesai.
6. Kembali ke langkah tiga sampai *cluster* tidak berubah lagi.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Data mining dalam mengelompokkan barang yang paling diminati pelanggan di toko Rumah Uis berdasarkan Kriteria dengan menggunakan metode *K-Means*. Hal ini dilakukan untuk meningkat penjualan toko dalam mengelompokkan minat konsumen dan mempermudah penyetokan barang pada toko Rumah Uis.

3.1.1 Penyelesaian Data Dengan Algoritma K-means

Tahap ini dilakukan algoritma *k-means* dengan rumus :

$$d(x, y) = ||x - y|| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Penetapan jumlah *cluster* (*K*) yaitu 3 *cluster*. Setelah menetapkan jumlah *cluster*, tentukan titik pusat awal *cluster* (*centroid*). Berikut ini titik *centroid* yang telah dipilih :

Tabel 3.1 Titik Pusat Awal Cluster

No	Kode Barang	Nama Barang	Data Penjualan Per 4 Bulan		
			Jan-Apr	Mei-Agust	Sep-Des
1	K08	Blouse	101	40	175
2	K20	Kalung khas Karo	59	57	31
3	K25	Rok Julu	13	14	10

1. Menghitung jarak antara variabel dari setiap sampel data dengan *centroid* nya.

a. Jarak antara Anting koin dengan titik m1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 101)^2 + (10 - 40)^2 + (10 - 175)^2} \\
 &= 180,59
 \end{aligned}$$

b. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 101)^2 + (31 - 40)^2 + (19 - 175)^2} \\
 &= 156,98
 \end{aligned}$$

c. Jarak antara Anting koin dengan titik m2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 59)^2 + (10 - 57)^2 + (10 - 31)^2} \\
 &= 57,23
 \end{aligned}$$

d. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 59)^2 + (31 - 57)^2 + (19 - 31)^2} \\
 &= 37,54
 \end{aligned}$$

e. Jarak antara Anting koin dengan titik m3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 13)^2 + (10 - 14)^2 + (10 - 10)^2} \\
 &= 21,38
 \end{aligned}$$

f. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 13)^2 + (31 - 14)^2 + (19 - 10)^2} \\
 &= 75,49
 \end{aligned}$$

2. Mencari jarak terdekat setiap *cluster*

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Iterasi Ke-1

No	Kode Barang	Nama Barang	C1	C2	C3	jarak terdekat	Berada di cluster
1	K01	Anting koin	180,59	57,23	21,38	21,38	Cluster 3
2	K02	Anting Uis Karo	156,98	39,36	75,49	39,36	Cluster 2
3	K03	Bakal Batik	171,64	22,29	61,42	22,29	Cluster 2
4	K04	Bakal Julu	189,78	70,12	4,36	4,36	Cluster 3
5	K05	Bando Uis Karo	183,72	61,89	8,49	8,49	Cluster 3
6	K06	Beka Buluh Biasa	177,05	63,42	14,07	14,07	Cluster 3
7	K07	Beka Buluh Sutra	186,87	66,42	3,00	3,00	Cluster 3
8	K08	Blouse	0,00	150,96	188,80	0,00	Cluster 1
9	K09	Brush Biasa	185,34	59,44	7,28	7,28	Cluster 3

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Iterasi Ke-1 (Lanjutan)

No	Kode Barang	Nama Barang	C1	C2	C3	jarak terdekat	Berada di cluster
10	K10	Brush Karo	180,29	58,08	14,46	14,46	Cluster 3
11	K11	Cardigan Julu	189,70	69,04	3,16	3,16	Cluster 3
12	K12	CD Toto Perjuma	189,78	70,12	4,36	4,36	Cluster 3
13	K13	Clutch Uis Karo	177,91	54,42	15,00	15,00	Cluster 3
14	K14	Dasi Uis Karo	188,52	68,74	4,12	4,12	Cluster 3
15	K15	Dompot Uis Karo	187,10	68,18	4,36	4,36	Cluster 3
16	K16	Dress Uis Karo	129,61	59,69	107,22	59,69	Cluster 2
17	K17	Gantungan Kunci & Mobil	187,05	68,67	5,39	5,39	Cluster 3
18	K18	Gelang Uis Karo	168,23	50,91	62,02	50,91	Cluster 2
19	K19	Jongkit Sutra	188,60	69,81	4,90	4,90	Cluster 3
20	K20	Kalung khas Karo	150,96	0,00	66,38	0,00	Cluster 2
21	K21	Kaos sablon	179,50	59,37	15,84	15,84	Cluster 3
22	K22	Kemeja Uis Karo	123,87	49,05	96,04	49,05	Cluster 2
23	K23	Kipas Uis Karo	187,05	68,67	5,39	5,39	Cluster 3
24	K24	Miniatur Rumah Adat	190,65	70,41	4,24	4,24	Cluster 3
25	K25	Rok Julu	188,80	66,38	0,00	0,00	Cluster 3
26	K26	Sarung Uis Karo	159,62	59,74	30,94	30,94	Cluster 3
27	K27	Sarung Sutra	184,61	62,20	8,31	8,31	Cluster 3
28	K28	Set Uis Karo	177,55	62,40	15,17	15,17	Cluster 3
29	K29	syal Beka Buluh Marun	121,00	50,81	101,76	50,81	Cluster 2
30	K30	syal Beka Buluh Merah Cabe	206,65	240,07	306,02	206,65	Cluster 1
31	K31	Syal Uis Nipes	188,44	69,14	4,12	4,12	Cluster 3
32	K32	Tas Uis Karo	180,66	57,45	18,28	18,28	Cluster 3
33	K33	Tempat tisu Beka Buluh	189,13	66,44	1,41	1,41	Cluster 3
34	K34	Uis Nipes Biasa	176,13	51,20	15,65	15,65	Cluster 3
35	K35	Uis Nipes Sutra	135,13	27,31	60,76	27,31	Cluster 2

Dari tabel 3.3 di dapat hasil iterasi ke-1 sebagai berikut :

- C1 = {K08, K30}
- C2 = {K02, K03, K16, K18, K20, K22, K29, K35}
- C3 = {K01, K04, K05, K06, K07, K09, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K17, K19, K21, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K31, K32, K33, K34}

3. Hitung nilai WCV (*Within Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai WCV.

$$WCV = 21,38^2 + 37,54^2 + 59,77^2 + \dots + 52,55^2$$

$$WCV = 71453,65$$

4. Hitung nilai BCV (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.

$$\begin{aligned} \text{a. } d(m1, m2) &= \sqrt{(m1 - m2)^2} \\ &= \sqrt{(101 - 59)^2 + (40 - 57)^2 + (175 - 31)^2} \\ &= 150,96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } d(m1, m3) &= \sqrt{(m1 - m3)^2} \\ &= \sqrt{(101 - 13)^2 + (40 - 14)^2 + (175 - 10)^2} \\ &= 188,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c. \quad d(m_2, m_3) &= \sqrt{(m_2 - m_3)^2} \\
 &= \sqrt{(59 - 13)^2 + (57 - 14)^2 + (31 - 10)^2} \\
 &= 66,38 \\
 \text{Nilai } BCV &= d(m_1, m_2) + d(m_1, m_3) + d(m_2, m_3) \\
 &= 150,56 + 188,80 + 66,38 \\
 &= 406,14
 \end{aligned}$$

5. Menghitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV*
- $$\begin{aligned}
 BCV/WCV &= 406,14 / 71453,65 \\
 &= 0,006
 \end{aligned}$$

Kemudian langkah berikutnya pada iterasi ke 2 adalah :

1. Menghitung kembali pusat-pusat baru dari kelompok (*cluster*) yang baru terbentuk.
 - a. Titik Pusat Awal *Cluster* 1 (m_1) yaitu :
 - =rata-rata (m_1)
 - = (157), (124,5), (155)
 - b. Titik pusat awal *cluster* 2 (m_2) yaitu :
 - = rata-rata (m_2)
 - = (72,5), (44,5), (36,875)
 - c. Titik pusat awal *cluster* 3 (m_3) yaitu :
 - = rata-rata (m_3)
 - = (16,16), (13,44), (14,36)
2. Menghitung kembali jarak antara variabel dari setiap sampel data dengan *centroid* nya.
 - a. Jarak antara Anting koin dengan titik m_1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 157)^2 + (10 - 124,5)^2 + (10 - 155)^2} \\
 &= 221,96
 \end{aligned}$$
 - b. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m_1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 157)^2 + (31 - 124,5)^2 + (19 - 155)^2} \\
 &= 179,66
 \end{aligned}$$
 - c. Jarak antara Anting koin dengan titik m_2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 72,5)^2 + (10 - 44,5)^2 + (10 - 36,875)^2} \\
 &= 58,26
 \end{aligned}$$
 - d. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m_2

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 72,5)^2 + (31 - 44,5)^2 + (19 - 36,875)^2} \\
 &= 26,15
 \end{aligned}$$
 - e. Jarak antara Anting koin dengan titik m_3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(34 - 16,16)^2 + (10 - 13,44)^2 + (10 - 14,36)^2} \\
 &= 18,68
 \end{aligned}$$
 - f. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik m_3

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \\
 &= \sqrt{(86 - 16,16)^2 + (31 - 13,44)^2 + (19 - 14,36)^2} \\
 &= 72,16
 \end{aligned}$$

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Iterasi Ke-2

No		Nama Barang	C1	C2	C3		
----	--	-------------	----	----	----	--	--

	Kode Barang					jarak terdekat	Berada di cluster
1	K01	Anting koin	221,96	58,26	18,68	18,68	Cluster 3
2	K02	Anting Uis Karo	179,66	26,15	72,16	26,15	Cluster 2
3	K03	Bakal Batik	188,47	39,92	60,08	39,92	Cluster 2
4	K04	Bakal Julu	235,00	75,49	7,43	7,43	Cluster 3
5	K05	Bando Uis Karo	227,16	65,78	5,57	5,57	Cluster 3
6	K06	Beka Buluh Biasa	224,00	68,53	10,61	10,61	Cluster 3
7	K07	Beka Buluh Sutra	231,42	71,40	3,51	3,51	Cluster 3
8	K08	Blouse	103,33	141,11	183,60	103,33	Cluster 1
9	K09	Brush Biasa	226,40	65,95	7,42	7,42	Cluster 3
10	K10	Brush Karo	222,98	60,80	11,02	11,02	Cluster 3
11	K11	Cardigan Julu	234,38	74,19	6,50	6,50	Cluster 3
12	K12	CD Toto Perjuma	235,00	75,49	7,43	7,43	Cluster 3
13	K13	Clutch Uis Karo	219,71	57,97	11,16	11,16	Cluster 3
14	K14	Dasi Uis Karo	233,63	73,48	5,75	5,75	Cluster 3
15	K15	Dompot Uis Karo	232,53	73,16	5,01	5,01	Cluster 3
16	K16	Dress Uis Karo	148,65	41,88	103,00	41,88	Cluster 2
17	K17	Gantungan Kunci & Mobil	232,69	74,07	6,34	6,34	Cluster 3
18	K18	Gelang Uis Karo	199,73	40,84	58,94	40,84	Cluster 2
19	K19	Jongkit Sutra	234,25	74,77	6,64	6,64	Cluster 3
20	K20	Kalung khas Karo	171,86	19,31	63,32	19,31	Cluster 2
21	K21	Kaos sablon	222,41	67,37	14,69	14,69	Cluster 3
22	K22	Kemeja Uis Karo	146,33	57,01	92,65	57,01	Cluster 2
23	K23	Kipas Uis Karo	232,69	74,07	6,34	6,34	Cluster 3
24	K24	Miniatur Rumah Adat	235,62	75,83	7,93	7,93	Cluster 3
25	K25	Rok Julu	232,32	72,06	5,41	5,41	Cluster 3
26	K26	Sarung Uis Karo	211,00	60,37	25,80	25,80	Cluster 3
27	K27	Sarung Sutra	227,79	66,17	6,07	6,07	Cluster 3
28	K28	Set Uis Karo	223,38	68,72	12,72	12,72	Cluster 3
29	K29	syal Beka Buluh Marun	143,10	33,55	97,34	33,55	Cluster 2
30	K30	syal Beka Buluh Merah Cabe	103,33	237,55	302,56	103,33	Cluster 1
31	K31	Syal Uis Nipes	233,77	74,32	6,18	6,18	Cluster 3
32	K32	Tas Uis Karo	222,47	59,28	15,41	15,41	Cluster 3
33	K33	Tempat tisu Beka Buluh	232,47	72,48	6,22	6,22	Cluster 3
34	K34	Uis Nipes Biasa	216,86	57,17	12,31	12,31	Cluster 3
35	K35	Uis Nipes Sutra	172,29	22,41	56,12	22,41	Cluster 2

Dari tabel 3.4 di dapat hasil iterasi ke-2 sebagai berikut :

- C1={K08, K30}
- C2={K02, K03, K16, K18, K20, K22, K29, K35}
- C3={K01, K04, K05, K06, K07, K09, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K17, K19, K21, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K31, K32, K33, K34}

3. Hitung nilai *WCV* (*Within Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai *WCV*.
 $WCV = 18,68^2 + 26,15^2 + 39,92^2 + \dots + 22,41^2$
 $WCV = 35083,60$
4. Hitung nilai *BCV* (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.
- a. $d(m1,m2) = \sqrt{(m1 - m2)^2}$
 $= \sqrt{(157 - 72,5)^2 + (124,5 - 44,5)^2 + (155 - 36,875)^2}$
 $= 165,81$
- b. $d(m1,m3) = \sqrt{(m1 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(157 - 16,16)^2 + (124,5 - 13,44)^2 + (155 - 14,36)^2}$
 $= 227,93$
- c. $d(m2,m3) = \sqrt{(m2 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(72,5 - 16,16)^2 + (44,5 - 13,44)^2 + (36,875 - 14,36)^2}$
 $= 68,16$
- Nilai *BCV* $= d(m1,m2) + d(m1,m3) + d(m2,m3)$
 $= 165,81 + 227,93 + 68,16$
 $= 461,90$
5. Menghitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV*
 $BCV/WCV = 461,90 / 35083,60$
 $= 0,013$

Kemudian langkah berikutnya pada iterasi ke 3 adalah :

1. Menghitung kembali pusat-pusat baru dari kelompok (*cluster*) yang baru terbentuk.
- a. Titik Pusat Awal *Cluster* 1 (*m1*) yaitu :
 $= \text{rata-rata } (m1)$
 $= (157), (124,5), (155)$
- b. Titik pusat awal *cluster* 2 (*m2*) yaitu :
 $= \text{rata-rata } (m2)$
 $= (72,5), (44,5), (36,875)$
- c. Titik pusat awal *cluster* 3 (*m3*) yaitu :
 $= \text{rata-rata } (m3)$
 $= (16,16), (13,44), (14,36)$
2. Menghitung kembali jarak antara variabel dari setiap sampel data dengan *centroid* nya.
- a. Jarak antara Anting koin dengan titik *m1*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
 $= \sqrt{(34 - 157)^2 + (10 - 124,5)^2 + (10 - 155)^2}$
 $= 221,96$
- b. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik *m1*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
 $= \sqrt{(86 - 157)^2 + (31 - 124,5)^2 + (19 - 155)^2}$
 $= 179,66$
- c. Jarak antara Anting koin dengan titik *m2*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
 $= \sqrt{(34 - 72,5)^2 + (10 - 44,5)^2 + (10 - 36,875)^2}$
 $= 58,26$
- d. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik *m2*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
 $= \sqrt{(86 - 72,5)^2 + (31 - 44,5)^2 + (19 - 36,875)^2}$
 $= 26,15$
- e. Jarak antara Anting koin dengan titik *m3*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$
 $= \sqrt{(34 - 16,16)^2 + (10 - 13,44)^2 + (10 - 14,36)^2}$
 $= 18,68$
- f. Jarak antara Anting Uis Karo dengan titik *m3*
 $= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$

$$= \sqrt{(86 - 16,16)^2 + (31 - 13,44)^2 + (19 - 14,36)^2}$$

$$= 72,16$$

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Iterasi Ke-3

No	Kode Barang	Nama Barang	C1	C2	C3	jarak terdekat	Berada di cluster
1	K01	Anting koin	221,96	58,26	18,68	18,68	Cluster 3
2	K02	Anting Uis Karo	179,66	26,15	72,16	26,15	Cluster 2
3	K03	Bakal Batik	188,47	39,92	60,08	39,92	Cluster 2
4	K04	Bakal Julu	235,00	75,49	7,43	7,43	Cluster 3
5	K05	Bando Uis Karo	227,16	65,78	5,57	5,57	Cluster 3
6	K06	Beka Buluh Biasa	224,00	68,53	10,61	10,61	Cluster 3
7	K07	Beka Buluh Sutra	231,42	71,40	3,51	3,51	Cluster 3
8	K08	Blouse	103,33	141,11	183,60	103,33	Cluster 1
9	K09	Brush Biasa	226,40	65,95	7,42	7,42	Cluster 3
10	K10	Brush Karo	222,98	60,80	11,02	11,02	Cluster 3
11	K11	Cardigan Julu	234,38	74,19	6,50	6,50	Cluster 3
12	K12	CD Toto Perjuma	235,00	75,49	7,43	7,43	Cluster 3
13	K13	Clutch Uis Karo	219,71	57,97	11,16	11,16	Cluster 3
14	K14	Dasi Uis Karo	233,63	73,48	5,75	5,75	Cluster 3
15	K15	Dompot Uis Karo	232,53	73,16	5,01	5,01	Cluster 3
16	K16	Dress Uis Karo	148,65	41,88	103,00	41,88	Cluster 2
17	K17	Gantungan Kunci & Mobil	232,69	74,07	6,34	6,34	Cluster 3
18	K18	Gelang Uis Karo	199,73	40,84	58,94	40,84	Cluster 2
19	K19	Jongkit Sutra	234,25	74,77	6,64	6,64	Cluster 3
20	K20	Kalung khas Karo	171,86	19,31	63,32	19,31	Cluster 2
21	K21	Kaos sablon	222,41	67,37	14,69	14,69	Cluster 3
22	K22	Kemeja Uis Karo	146,33	57,01	92,65	57,01	Cluster 2
23	K23	Kipas Uis Karo	232,69	74,07	6,34	6,34	Cluster 3
24	K24	Miniatur Rumah Adat	235,62	75,83	7,93	7,93	Cluster 3
25	K25	Rok Julu	232,32	72,06	5,41	5,41	Cluster 3
26	K26	Sarung Uis Karo	211,00	60,37	25,80	25,80	Cluster 3
27	K27	Sarung Sutra	227,79	66,17	6,07	6,07	Cluster 3
28	K28	Set Uis Karo	223,38	68,72	12,72	12,72	Cluster 3
29	K29	syal Beka Buluh Marun	143,10	33,55	97,34	33,55	Cluster 2
30	K30	syal Beka Buluh Merah Cabe	103,33	237,55	302,56	103,33	Cluster 1
31	K31	Syal Uis Nipes	233,77	74,32	6,18	6,18	Cluster 3
32	K32	Tas Uis Karo	222,47	59,28	15,41	15,41	Cluster 3
33	K33	Tempat tisu Beka Buluh	232,47	72,48	6,22	6,22	Cluster 3
34	K34	Uis Nipes Biasa	216,86	57,17	12,31	12,31	Cluster 3
35	K35	Uis Nipes Sutra	172,29	22,41	56,12	22,41	Cluster 2

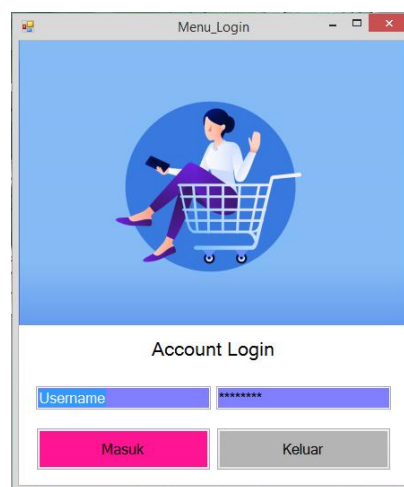
Dari tabel 3.4 di dapat hasil iterasi ke-2 sebagai berikut :

- $C1 = \{K08, K30\}$
 - $C2 = \{K02, K03, K16, K18, K20, K22, K29, K35\}$
 - $C3 = \{K01, K04, K05, K06, K07, K09, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K17, K19, K21, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K31, K32, K33, K34\}$
3. Hitung nilai *WCV* (*Within Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai *WCV*.
 $WCV = 18,68^2 + 26,15^2 + 39,92^2 + \dots + 22,41^2$
 $WCV = 35083,60$
 4. Hitung nilai *BCV* (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.
 - a. $d(m1, m2) = \sqrt{(m1 - m2)^2}$
 $= \sqrt{(157 - 72,5)^2 + (124,5 - 44,5)^2 + (155 - 36,875)^2}$
 $= 165,81$
 - b. $d(m1, m3) = \sqrt{(m1 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(157 - 16,16)^2 + (124,5 - 13,44)^2 + (155 - 14,36)^2}$
 $= 227,93$
 - c. $d(m2, m3) = \sqrt{(m2 - m3)^2}$
 $= \sqrt{(72,5 - 16,16)^2 + (44,5 - 13,44)^2 + (36,875 - 14,36)^2}$
 $= 68,16$
 Nilai *BCV*
 $= d(m1, m2) + d(m1, m3) + d(m2, m3)$
 $= 165,81 + 227,93 + 68,16$
 $= 461,90$
 5. Menghitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV*
 $BCV/WCV = 461,90 / 35083,60$
 $= 0,013$

Dikarenakan nilai rasio *BCV* dan *WCV* pada iterasi kedua dan ketiga sama, maka perhitungan dihentikan pada iterasi ketiga dengan nilai rasio 0,013.

3.2 Halaman Login

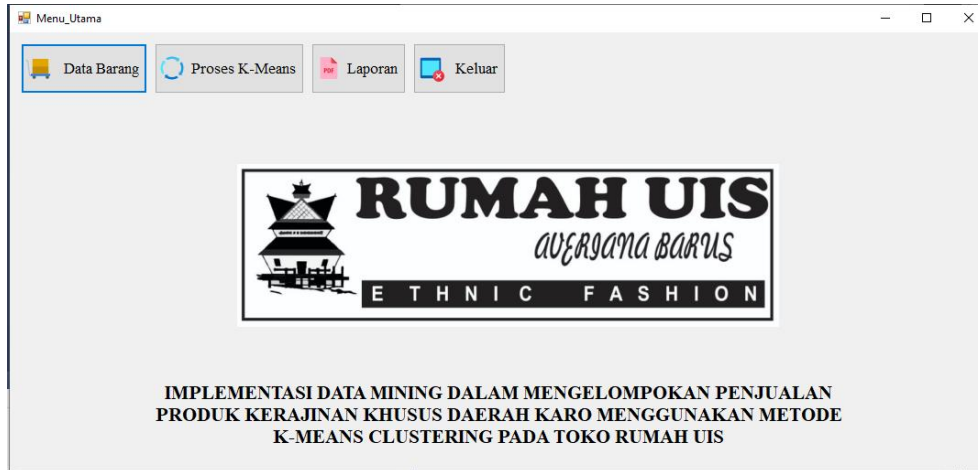
Sebelum masuk dan mengakses aplikasi, *user* atau pengguna harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara menginput *email* dan *password* sesuai dengan sistem yang telah ada pada *database*, jika benar *user* atau pengguna akan masuk ke halaman menu utama dan jika *email* dan *password* yang diinputkan tidak sesuai maka *user* atau pengguna harus mengulangi untuk menginput *email* dan *password* dengan benar. Di bawah ini merupakan tampilan halaman *login* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tampilan Halaman Login

3.3 Halaman Utama

Halaman ini akan tampil setelah sukses melakukan proses *login*. Berikut ini tampilannya :



Gambar 3.2 Tampilan Halaman Utama

3.4 Halaman Data Barang

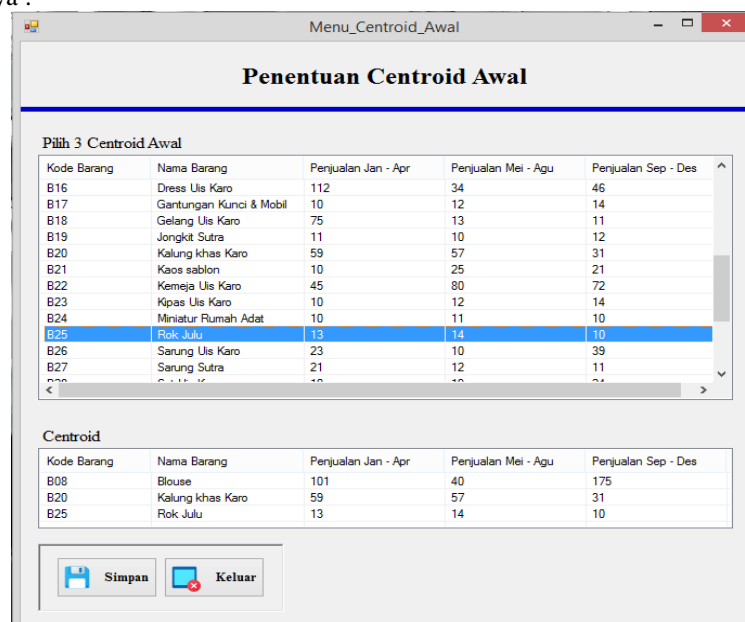
Halaman ini merupakan tampilan untuk menginput data-data barang yang akan dilakukan oleh user. Berikut ini adalah tampilannya :



Gambar 3.3 Tampilan Halaman Data Barang

3.5 Halaman Penentuan Centroid

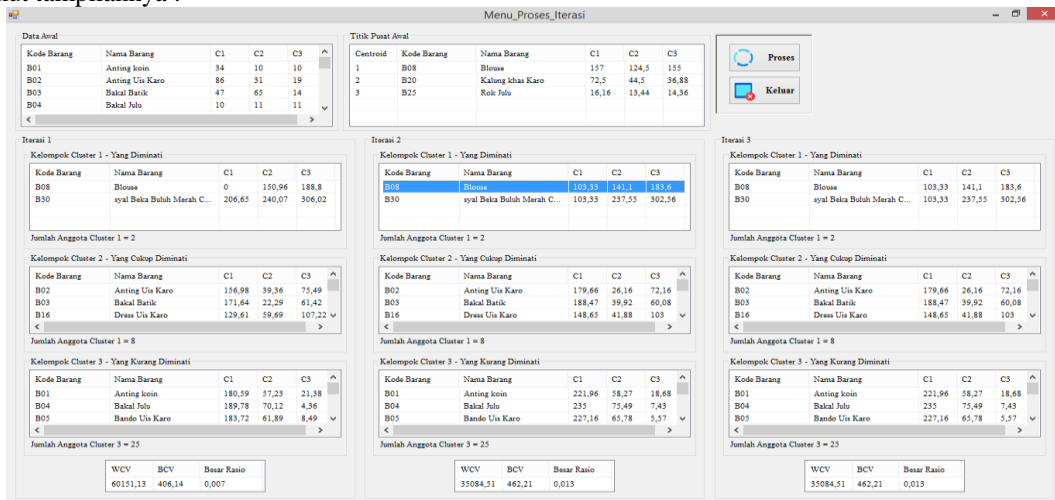
Halaman ini merupakan tampilan untuk menentukan centroid awal, sebelum melakukan proses clustering. Berikut tampilannya :



Gambar 3.4 Tampilan Halaman Penentuan Centroid

3.6 Halaman Proses

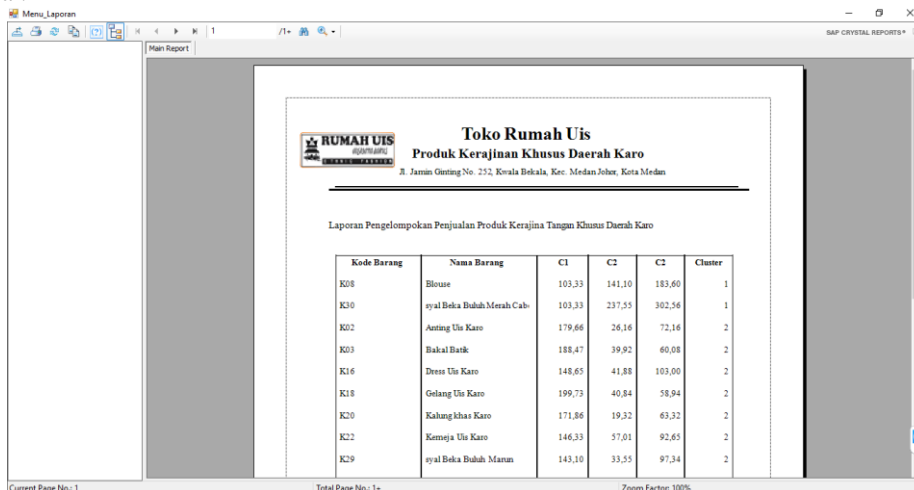
Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan proses clustering menggunakan metode K-means. Berikut tampilannya :



Gambar 3.5 Tampilan Halaman Proses

3.7 Halaman Laporan

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil dari proses metode K-means clustering. Berikut tampilannya :



Gambar 3.6 Tampilan Halaman Laporan

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan permasalahan yang terjadi dalam implementasi *data mining* dalam pengelompokan produk kerajinan khusus daerah karo dengan menggunakan metode *k-means clustering* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisa permasalahan tentang pengelompokan produk kerajinan khusus daerah karo pada toko Rumah Uis dapat dilakukan dengan penerapan *data mining* metode *k-means clustering*.
2. Dalam menentukan pengelompokan produk kerajinan khusus daerah karo dalam menentukan produk yang mana yang paling diminati, sedang diminati, dan kurang diminati oleh konsumen dapat ditentukan menggunakan metode *k-means clustering*.
3. Dalam merancang sistem untuk mengelompokkan produk kerajinan khusus daerah karo pada toko Rumah Uis dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk *Desktop Programming*.

UCAPAN TERIMA KASIH



Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

Saya Mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan STMIK Triguna Dharma, Bapak Ishak, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing I saya, kepada Ibu Fifin Sonata, S.Kom.,M.Kom selaku dosen pembimbing II saya, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan teman seperjuangan.

REFERENSI

- [1] A. -, F. Marisa, and D. Purnomo, "Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016, doi: 10.31328/jointecs.v1i1.408.
- [2] R. Setiawan, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik Lp3i Jakarta)," *J. Lentera Ict*, vol. 3, no. 1, pp. 76–92, 2016.
- [3] L. Maulida, P. Studi, and M. Informatika, "KUNJUNGAN WISATAWAN KE OBJEK WISATA UNGGULAN DI PROV . DKI JAKARTA DENGAN K-MEANS," vol. 2, no. 3, pp. 167–174, 2018.
- [4] T. Rismawan and D. S. Kusumadewi, "Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (Bmi) & Ukuran Kerangka," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 21, no. 01, pp. 1907–5022, 2008.
- [5] E. Muningsih and S. Kiswati, "Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan," *Joutica*, vol. 3, no. 1, p. 117, 2018, doi: 10.30736/jti.v3i1.196.

BIOGRAFY PENULIS

	Nama	:	Milka Libriyani br Sembiring
	T.T.L	:	Kabanjahe, 13 Januari 1999
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan Program Studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Nama	:	Ishak, S.Kom.,M.Kom
	NIDN	:	0120026903
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Deskripsi	:	Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA

	Nama	:	Fifi Sonata, S.Kom.,M.Kom
	NIDN	:	0124128202
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Deskripsi	:	Dosen Tetap STMIK TRIGUNA DHARMA