

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN
AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS**

Imti Tsalil Amri, Santoso

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Adiwangsa Jambi

e-mail : imti.tsalil@gmail.com

Abstract

Dalam penjualan aksesoris mobil, dapat kita manfaatkan salah satu algoritma data mining untuk menentukan tingkat kelarisan penjualan produk. Dengan kita mengetahui apa-apa saja produk yang laris, kita dapat membantu pihak toko dalam menentukan stok apa saja yang akan ditambah. Untuk mendapatkan informasi tersebut digunakan salah satu metode clustering yang ada pada data mining yaitu algoritma k-means.

Kata Kunci : Data Mining, K-Means

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aksesoris mobil sekarang menjadi sangat penting untuk pengguna kendaraan, karena untuk dapat membedakan kendaraan yang satu dengan yang lainnya. Dari sumber data penjualan toko aksesoris mobil, menunjukkan permintaan aksesoris yang semakin meningkat. Hal inilah yang dijadikan sebagai dasar pengolahan *Data Mining* pada penjualan aksesoris mobil.

Dalam penjualan aksesoris mobil, dapat kita manfaatkan salah satu algoritma data mining untuk menentukan tingkat kelarisan penjualan produk. Dengan kita mengetahui apa-apa saja produk yang laris, kita dapat membantu pihak toko dalam menentukan stok apa saja yang akan ditambah. Untuk mendapatkan informasi tersebut digunakan salah satu metode clustering yang ada pada data mining yaitu algoritma k-means.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka terdapat beberapa hal yang menjadi permasalahan penelitian, yaitu :

1. Bagaimana penerapan *Data Mining* dalam menganalisa tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil dari data penjualan?
2. Bagaimana proses pengolahan data asli untuk diterapkan pada algoritma K-Means dalam menganalisa tingkat penjualan barang elektronik dari data penjualan?
3. Bagaimana mengambil keputusan untuk menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil dengan menggunakan algoritma K-Means?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data penjualan pada Toko Modis Variasi pada periode tertentu
2. Penggunaan metode *Data Mining* dalam menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil yang dirancang menggunakan algoritma K-Means
3. Perangkat lunak sebagai *user interface* untuk implementasi menggunakan *software* Rapid Miner
4. Sebagai output dari perangkat lunak algoritma K-Means adalah menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil di Toko Modis Variasi yang efektif, berupa penjelasan mengenai aksesoris mana yang banyak terjual.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil di Toko Modis Variasi
2. Menganalisa data penjualan aksesoris mobil pada Toko Modis Variasi dengan menggunakan algoritma K-Means
3. Membangun dan menguji perangkat lunak metode *Data Mining* dalam menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil dengan algoritma K-Means menggunakan Rapid Miner
4. Mengambil keputusan untuk menentukan tingkat kelarisan penjualan aksesoris mobil dari data penjualan pada Toko Modis Variasi

2. Landasan Teori

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Landasan teori merupakan panduan untuk membahas tentang teori pemecahan masalah yang dihadapi. Dalam hal ini akan dikemukakan beberapa teori yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

Teori-teori yang menjadi landasan dalam penulisan tesis ini antara lain teori Data Mining, Algoritma K-Means Clustering.

2.1 Data Mining

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam *database*. *Data Mining* menurut David Hand, Heikki Mannila, dan Padhraic Smyth dari MIT dalam Prabowo, Rahmadya dkk. (2013:2) adalah "Analisa terhadap data (biasanya data yang berukuran besar) untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik data tersebut (Hamimi, 2014).

2.2 Karakteristik Data Mining

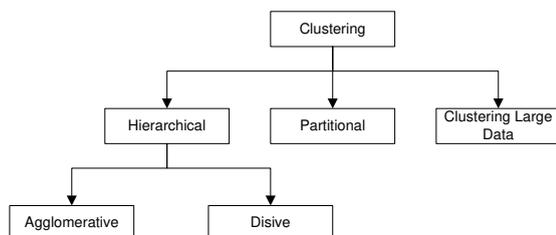
Karakteristik *Data Mining* adalah sebagai berikut:

1. *Data Mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu tidak diketahui sebelumnya.
2. *Data Mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. *Data Mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi.

2.3 Clustering

Pengertian *clustering* keilmuan dalam *Data Mining* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* (group) sehingga setiap dalam *cluster* tersebut akan

Secara umum pembagian algoritma *clustering* dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kategori Algoritma Clustering

2.4 Analisa Cluster

Analisa *cluster* adalah menemukan kumpulan objek hingga objek-objek dalam satu kelompok yang sama (atau punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (atau tidak berhubungan) dengan objek-objek kelompok lain. Tujuan dari analisis *cluster* adalah meminimalkan jarak di dalam *cluster* dan memaksimalkan jarak antar *cluster*

Berikut ini adalah rumus untuk menentukan jumlah *cluster*:

$$K \approx \sqrt{n/2} \quad (1)$$

Berikut rumus pengukuran jarak:

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

Adapun rumus perhitungan jarak lainnya didefinisikan sebagai berikut:

$$d_{(x,y)} = \sqrt{(x_i - y_i)^2 + (x_i - y_i)^2} \quad (3)$$

Di mana:

d = titik dokumen

x = *data record*

y = *data centroid*

Pada gambar 2.2 menunjukkan diagram alir dari algoritma K-means



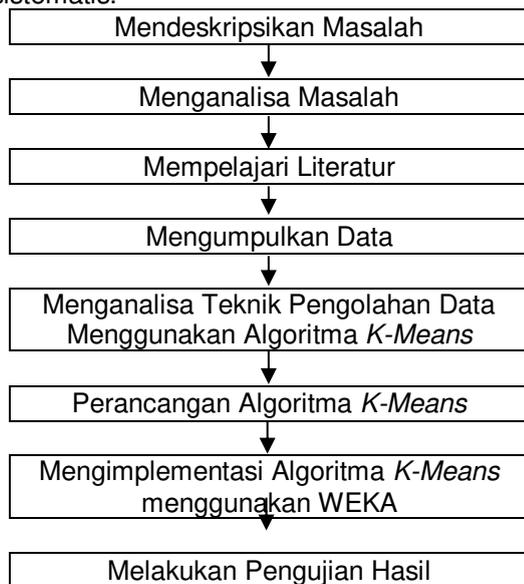
Gambar 2.2 Flowchart Algoritma K-Means

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian diperlukan sebagai kerangka dan panduan dalam melakukan proses penelitian, sehingga penelitian yang

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

dilakukan menjadi lebih terarah, teratur, dan sistematis.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

4. Analisa dan Perancangan Sistem

4.1 Analisa Data

Toko Modis Variasi memiliki data-data yang berkaitan dengan aktifitas penjualan pada toko tersebut. Salah satunya adalah data yang digunakan untuk mencatat transaksi yang terjadi di toko tersebut. Terdiri dari beberapa atribut seperti merk aksesoris, tipe aksesoris, nama aksesoris, harga aksesoris, dan jumlah penjualan aksesoris. Dari data tersebut dijadikan sebagai atribut untuk melakukan pengolahan data untuk menentukan aksesoris yang laku terjual dalam jumlah yang banyak, sementara defenisi tidak laku yaitu aksesoris yang tidak laku terjual atau jumlah penjualannya dibawah rata-rata.

4.2 Analisa Clustering dengan Algoritma K-Means

K-Means termasuk dalam metode *Data Mining Partitioning Clustering* yaitu setiap data harus masuk dalam *Cluster* tertentu dan memungkinkan bagi setiap data yang termasuk dalam *Cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah ke *Cluster* lain. *K-Means* memisahkan data ke *K* daerah bagian terkenal karena kemudahannya dan kemampuannya untuk mengklarifikasi data besar dan *outlier* dengan sangat cepat.

4.3 Interpretation / Evaluation

Menerjemahkan pola-pola yang dihasilkan dari *Data Mining* lalu kemudian melakukan

pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

4.3.1 Proses Clustering dengan Algoritma K-Means

Pada tahap ini akan dilakukan proses utama pada data penjualan aksesoris berdasarkan merk aksesoris di Toko Modis Variasi yaitu segmentasi atau pengelompokan data penjualan aksesoris yang dapat dilihat dari laporan penjualan, yaitu sebuah metode *clustering Algoritma K-Means*.

Data berikut merupakan data penjualan selama 3 bulan (Juli 2015 - Agustus 2015) yang sudah siap untuk dikluster melalui tahap *cleaning* dan *selection* dengan jumlah data sebanyak 195 *record*. Sampel data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 27 *records*, yang dipilih secara acak dengan hitungan 6 (enam)

Tabel 4.1 Sampel Data Penjualan Bulan Juli 2015 – Agustus 2015

No	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
1	solar screen	kaca film	3
6	stanley	bola lampu kecil	2
11	Stella	parfum refill	2
16	dadone	wiper kaca	1
21	Abs	wheel cover 14"	1
26	type-r	Spion	2
31	Isoka	les body	1
36	dadone	lampu stop	2
41	Jimbo	antena jb 206	1
46	Sparta	kaca film	3
51	Denso	klakson biasa	2
56	type-r	kanebo	2
61	Momo	kepala handle	1
66	type-r	Kanebo	1
71	Stella	Botol	2
76	black label	door guard	1
81	dadone	wiper kaca	2
86	type-r	Kanebo	3
91	dadone	lampu stop	2
96	dadone	dop roda	1
101	sparco	tadah lumpur	1
106	solar screen	kaca film	3
111	Paseo	Tissue	1

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

116	gartner	Relay	1
121	Jinbo	antena jba 320	1
126	black label	lampiran spion	1
131	Abs	wheel cover 15"	1

Proses *clustering* dengan menggunakan Algoritma *K-Means*, sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah *cluster*
2. Menentukan *centroid*
3. Menghitung jarak dari *centroid*
4. A lokasikan masing-masing objek ke *centroid* terdekat. Untuk mengalokasikan objek ke dalam masing-masing *cluster* dengan cara mengelompokkan berdasarkan jarak minimum objek ke pusat *cluster*. Perhitungan dilakukan sampai data ke-27 terhadap pusat *cluster*. Hasil perhitungan jarak antara data ke pusat *cluster (centroid)* dapat dilihat pada table 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Jarak dan Pengelompokan Data Iterasi ke-0

DC0	DC1	C0	C1
4.582576	4.123106	0	1
10.24695	13.96424	1	0
10.24695	13.96424	1	0
4.123106	3	0	1
15.13275	18.13836	1	0
12.40967	15.0333	1	0
10.29563	14.56022	1	0
4.582576	1.732051	0	1
0	4.690416	1	0
10.04988	12.04159	1	0
7.681146	11.7047	1	0
4.358899	1	0	1
8.485281	12.8841	1	0
4.242641	2	0	1
3.741657	7.874008	1	0
4.123106	7.549834	1	0
4.242641	2.44949	0	1
4.690416	0	0	1
4.582576	1.732051	0	1
6.403124	8.306624	1	0
15.26434	19.51922	1	0
4.582576	4.123106	0	1
15.65248	19.82423	1	0
11.7047	15.77973	1	0

1	5.385165	1	0
8.062258	11.35782	1	0
16.12452	19.13113	1	0

Dari table 4.2 didapatkan anggota *cluster* baru sebagai berikut:

C0 : 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27 (Jumlah anggota: 18)

C1 : 1, 4, 8, 12, 14, 17, 18, 19, 22 (Jumlah anggota: 9)

5. Lakukan iterasi selanjutnya, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan cara menghitung rata-rata dari data yang berada pada *centroid* yang sama. Berikut ini adalah perhitungan pusat *cluster* baru:

$$C0 = \frac{(15+7+3+2+10+5+14+8+5+14+8+11+7+4+1+13+12+9+5+4+3)}{18}$$

$$C1 = \frac{(7+15+20+17+14+5+1+12+11+8+9+10+18+19+16+6+13+21)}{18}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan pusat *cluster* baru seperti table 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Centroid Baru Iterasi Ke-0

	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
C0	7,3889	12,333	1,3889
C1	1,7778	2,3333	1,7778

6. Perulangan langkah ke-3 sampai posisi data tidak mengalami perubahan

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Jarak dan Pengelompokan Data Iterasi Ke-1

DC0	DC1	C0	C1
11.53122	4.593339	0	1
9.313802	14.02335	1	0
2.763296	13.70275	1	0
10.50779	1.996911	0	1
8.842588	17.72597	1	0
7.154814	14.67003	1	0
3.122005	14.29409	1	0
11.32707	1.04822	0	1
7.722422	4.254264	0	1
13.21919	12.35534	0	1
0.926296	11.49826	1	0
11.67011	0.458123	0	1
3.868997	12.67933	1	0
11.66058	0.87489	0	1
4.393458	7.709222	1	0
4.769372	7.070195	1	0

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

10.51836	1.852592	0	1
11.76493	1.286204	0	1
11.32707	1.04822	0	1
6.812751	7.74517	1	0
7.984166	19.28698	1	0
11.53122	4.593339	0	1
8.115296	19.56723	1	0
4.023849	15.47718	1	0
6.780054	4.942884	0	1
3.475665	10.92341	1	0
9.722381	18.7228	1	0

Dari hasil perhitungan jarak dan pengelompokan data iterasi ke-1, didapatkan anggota *cluster* sebagai berikut:

C0: 2, 3, 5, 6, 7, 11, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 26, 27 (Jumlah anggota: 15)
 C1: 1, 4, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 25 (Jumlah anggota: 12)

Tabel 4.5 Centroid Baru Iterasi Ke-1

	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
C0	15.4	29.5333	0.73333
C1	13.3333	66	0.66667

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Jarak dan Pengelompokan Data Iterasi ke-2

DC0	DC1	C0	C1
13.1675	3.47211	0	1
10.4522	12.0853	1	0
1.23108	12.7301	1	0
11.806	3.65908	0	1
7.36991	17.3029	1	0
6.09772	14.4241	1	0
2.75358	12.9121	1	0
12.6774	3.47211	0	1
9.28703	3.17105	0	1
14.7348	10.5225	0	1
2.23209	10.2659	1	0
13.1218	2.83823	0	1
4.80093	11.0479	1	0
13.1091	2.83823	0	1
6.04281	6.3814	1	0
5.98182	6.48503	1	0
11.8201	3.65908	0	1
13.2104	2.83823	0	1

12.6774	3.47211	0	1
7.44192	7.96171	1	0
6.99873	17.8341	1	0
13.1675	3.47211	0	1
6.89315	18.2224	1	0
2.6675	14.2848	1	0
8.32159	3.92287	0	1
3.43252	10.3629	1	0
8.20461	18.2954	1	0

Dari perhitungan jarak dan pengelompokan data iterasi ke-2, didapatkan anggota *cluster* sebagai berikut:

C0: 2, 3, 5, 6, 7, 11, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 26, 27 (Jumlah anggota: 15)
 C1: 1, 4, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 25 (Jumlah anggota: 12)

Tabel 4.7 Centroid Baru Iterasi ke-2

	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
C0	7.26667	14	1.33333
C1	3.83333	2.83333	2

Tabel 4.8 Hasil Pengelompokan Data Iterasi ke-0 Sampai Iterasi ke-2

C0	C1	C0	C1	C0	C1
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1

**PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA TINGKAT KELARISAN PENJUALAN
AKSESORIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS**

1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0

D91	19	dadone	lampu stop	2
D106	22	solar screen	kaca film	3
D121	25	jinbo	antena jba 320	1

Anggota masing-masing *cluster* dari data sampel penjualan, yang sesuai dengan table 4.8, dapat dilihat pada table 4.9 dan table 4.10

Tabel 4.9 Cluster 0

Kode	No	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
D6	2	stanley	bola lampu kecil	2
D11	3	stella	parfum refill	2
D21	5	abs	wheel cover 14"	1
D26	6	type-r	spion	2
D31	7	isoka	les body	1
D51	11	denso	klakson biasa	2
D61	13	momo	kepala handle	1
D71	15	stella	botol	2
D76	16	black label	door guard	1
D96	20	dadone	dop roda	1
D101	21	sparco	tadah lumpur	1
D111	23	paseo	tissue	1
D116	24	gartner	relay	1
D126	26	black label	lampiran spion	1
D131	27	abs	wheel cover 15"	1

Tabel 4.10 Cluster 1

Kode	No	Merk	Nama Barang	Jumlah Terjual
D1	1	solar screen	kaca film	3
D16	4	dadone	wiper kaca	1
D36	8	dadone	lampu stop	2
D41	9	jinbo	antena jb 206	1
D46	10	sparta	kaca film	3
D56	12	type-r	Kanebo	2
D66	14	type-r	Kanebo	1
D81	17	dadone	wiper kaca	2
D86	18	type-r	Kanebo	3