

## **Clustering Minimarket Untuk Menentukan Jumlah Kebutuhan Pembelian Menggunakan Metode K-Means**

**Fadli Kurnia Alvisan**

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: [kurnia.alvisan@gmail.com](mailto:kurnia.alvisan@gmail.com)

### **Abstrak**

*Abstrak kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat bussines solution serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan lahirnya suatu teknologi data mining, perusahaan ingin mengetahui jumlah penjualan makanan dan minuman pada masing-masing toko Minimarket dengan melihat trend penjualan pada Minimarket serta dapat memperoleh analisa data penjualan yang paling banyak diminati masyarakat terhadap penjualan makanan dan minuman, dibuatlah rancangan sistem clusterisasi untuk menentukan jumlah kebutuhan makanan dan minuman pada tiap-tiap minimarket, juga dapat digunakan kepada tiap – tiap minimarket sebagai rujukan dan atau acuan dalam menentukan jumlah kebutuhan penjualan, meningkatkan produktifitas dan efisiensi waktu dalam pengiriman, aplikasi yang dibangun dapat membantu sebagai gambaran bagi pengambilan keputusan perusahaan dalam rangka mendapatkan pola penjualan produk, sehingga mengurangi penumpukan data yang kurang dimanfaatkan sebelumnya serta lebih efisiensi dalam kinerja.*

**Kata Kunci** : Cluster, Data Meaning, K-Means.

### **A. PENDAHULUAN**

Dalam dunia bisnis yang selalu dinamis dan penuh persaingan para pelakunya harus selalu memikirkan cara-cara untuk terus survive dan jika mungkin mengembangkan skala bisnis mereka. Untuk mencapai hal itu, ada tiga kebutuhan bisnis yang dapat dilakukan, yaitu penambahan jenis maupun peningkatan kapasitas produk, pengurangan biaya operasional perusahaan, dan peningkatan efektifitas pemasaran serta keuntungan. Agar bisa memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis di atas banyak cara yang dapat ditempuh salah satunya adalah dengan melakukan analisis data perusahaan.

PT. Sinar Niaga Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak dalam Penerapan Data Mining Pada Penjualan Menggunakan Metode Clustering PT. Sinar Niaga Sejahtera bidang distribusi makanan dan minuman. Tidak hanya PT. Sinar Niaga Sejahtera masih cukup banyak perusahaan-perusahaan lain yang bergerak di bidang yang sama. Hal tersebut tentu saja menimbulkan persaingan bisnis antar perusahaan.

PT. Sinar Niaga Sejahtera menjual makanan dan minuman ke mitra-mitra yang sudah terjalin kerjasama dengan PT. Sinar Niaga Sejahtera. Salah satu mitra yang dibahas pada kasus ini adalah PT. Minimarket cabang. Perusahaan ingin mengetahui jumlah penjualan makanan dan minuman pada masing-masing toko Minimarket dengan melihat trend penjualan pada toko Minimarket PT. Sinar Niaga Sejahtera dapat memperoleh analisa data penjualan yang paling banyak diminati masyarakat terhadap penjualan makanan dan minuman.

Data penjualan yang sudah ada akan diolah atau dianalisis untuk mengetahui tingkat kecenderungan konsumen di setiap tempat tujuan pemasaran produk pada faktor ketertarikannya. Dari pengolahan data tersebut akan diperoleh suatu pola konsumsi masyarakat terhadap produk dari perusahaan tersebut. Ketersediaan data yang cukup banyak, kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat bussines solution serta dukungan infrastruktur di bidang teknologi informasi merupakan lahirnya suatu teknologi data mining. Data mining yang dimaksud untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan di dunia bussines untuk mengembangkan bisnis mereka.

### **B. LANDASAN TEORI**

#### **1. Minimarket**

Menurut Pariaman (2006) mengatakan bahwa pasar modern adalah pasar yang dikelola dengan manajemen modern, umumnya terdapat di kawasan perkotaan, sebagai penyedia barang dan jasa dengan mutu dan pelayanan yang baik kepada konsumen (umumnya anggota masyarakat kelas menengah ke atas). Pasar modern antara lain mall, supermarket, departement store, shopping center, waralaba, toko mini swalayan, pasar serba ada, toko serba ada dan sebagainya. Barang yang dijual disini memiliki variasi jenis yang beragam. Selain menyediakan barang-barang lokal, pasar modern juga menyediakan barang impor. Minimarket, dalam peraturan perundang-undangan termasuk dalam pengertian “Toko Modern”. Peraturan mengenai toko modern diatur dalam Perpres No. 112 Tahun 2007 tentang Penataan dan Pembinaan Pasar Tradisional, Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern (“Perpres 112/2007”). Pengertian toko modern menurut Pasal 1 angka 5 Perpres 112/2007 adalah toko dengan sistem pelayanan mandiri, menjual berbagai jenis. Berisi metode/rancangan penelitian, populasi dan sampel, instrumen, validitas dan realibilitas instrumen, dan cara analisis data.

## 2. Data Mining

Data mining (Begg, 2010) adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting. Data mining (Miceline, 2001) didefinisikan sebagai proses mengekstrak atau menambang pengetahuan yang dibutuhkan dari sejumlah data besar.

Pada prosesnya data mining akan mengekstrak informasi yang berharga dengan cara menganalisis adanya pola-pola ataupun hubungan keterkaitan tertentu dari data-data yang berukuran besar. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti Database System, Data Warehousing, Statistic, Machine Learning, Information Retrieval, dan Komputasi Tingkat Tinggi. Selain itu data mining didukung oleh ilmu lain seperti Neural Network, Pengenalan Pola, Spatial Data Analysis, Image Database, Signal Processing.

Beberapa survey tentang proses pemodelan dan metodologi menyatakan bahwa, “Data mining digunakan sebagai penunjuk, dimana data mining menyajikan intisari atas sejarah, deskripsi dan sebagai standar petunjuk mengenai masa depan dari sebuah proses model data mining” (Fernandes, 2010).

## 3. Metode K-Means

“K-Means merupakan algoritma yang umum digunakan untuk clustering dokumen. Prinsip utama K-Means adalah menyusun k prototype atau pusat massa (centroid) dari sekumpulan data berdimensi n” (Aryan, 2010). Sebelum diterapkan proses algoritma K-means, dokumen akan di preprocessing terlebih dahulu. Kemudian dokumen direpresentasikan sebagai vektor yang memiliki term dengan nilai tertentu.

Agusta (2010) menyatakan bahwa K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster* atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama

## 4. Penjualan

Elqorni (2008) berpendapat bahwa penjualan merupakan sumber hidup suatu perusahaan. Dalam hal ini penjualan yang dilakukan menggunakan internet yang disebut dengan perdagangan elektronik. Dengan adanya internet, suatu organisasi atau perusahaan dapat melakukan pemasaran produk, meningkatkan layanan serta meningkatkan pendapatan.

Nugroho (2006) berpendapat bahwa perdagangan elektronik, atau Electronic Commerce (EC) adalah sebuah sistem jual beli yang menggunakan teknologi yang canggih sehingga dapat memuaskan kebutuhan pengguna- penggunanya. Nugroho (2006) berpendapat bahwa keuntungan perdangan elektronik bagi perusahaan yaitu memperpendek jarak, memperluas pasar, memperluas jaringan mitra bisnis, serta efisien. Adapun keuntungan bagi konsumen yaitu efektif, aman secara fisik, serta fleksibel. Selain itu, keuntungan bagi masyarakat umum yaitu mengurangi polusi dan pencemaran lingkungan, membuka peluang kerja baru, menguntungkan dunia akademik, meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Di samping keuntungan di atas, adapun kerugian perdagangan elektronik yaitu meningkatkan individualisme, terkadang menimbulkan kekecewaan, dan tidak manusiawi.

### C. METODE PENELITIAN

Kasus dalam penelitian adalah menentukan wilayah penjualan berdasarkan jumlah transaksi terbanyak dan merk makanan dan minuman :

Proses:

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung centroid / rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster
4. Alokasikan masing-masing data ke centroid / rata-rata terdekat
5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan.

Penentuan centroid : acak atau ditentukan dengan rumus.

$$c_i = \min + \frac{(i - 1) * (\max - \min)}{n} + \frac{(\max - \min)}{2 * n} \quad (1)$$

Rumus *K-Means*

Dimana :

- $c_i$  : *centroid* dari kelas  $i$   
Min : nilai terkecil dari data kelas kontinyu  
Max : nilai terbesar dari data kelas diskret  
 $n$  : jumlah kelas diskret

Contoh data penjualan makanan dan minuman yang berada di Kota Banjarmasin.

Tabel 1. Simulasi Data Penjualan Makanan dan minuman

NO.	MERK MAKANAN & MINUMAN	BANYAK TRANSAKS I
1	Gery Snack	15
2	Leo Kripik kentang	22
3	Clevo Milk	10
4	Okky Jelly Drink	18
5	Garuda Kacang Kulit	7
6	Mountea	8

**Keterangan :** Pada Tabel 1 kolom pertama ada nomor yaitu untuk memberikan nomor urut dari data makanan dan minuman. Kemudian ada kolom merk makanan dan minuman yaitu untuk mengelompokan penjualan berdasarkan merk makanan dan minuman. Terakhir ada kolom banyak transaksi yaitu berisi banyaknya transaksi dari masing-masing merk makanan dan minuman.

Input = 15, 22, 10, 18, 7, 8

Jumlah kelas = ada 3, yaitu

C1 : Tidak Laku,

C2 : Kurang Laku,

C3 : Laris

Delta = 0,01

Proses = Min : 2

Max : 10

Toleransi error :  $0,01 * (10-2) = 0,08$

= Min : 2

Max : 10

Toleransi error :  $0,01 * (10-2) = 0,08$

$$C1 = 7 + (1 - 1) * (22 - 7) / 3 + (22 - 7) / 2 * 3$$

$$C1 = 7 + 0 + 2,5$$

$$C1 = 9,5$$

$$C2 = 7 + (2 - 1) * (22 - 7) / 3 + (22 - 7) / 2 * 3$$

$$C2 = 7 + 5 + 2,5$$

$$C2 = 14,5$$

$$C3 = 7 + (3 - 1) * (22 - 7) / 3 + (22 - 7) / 2 * 3$$

$$C3 = 7 + 10 + 2,5$$

$$C3 = 19,5$$

Tabel 2. Pencarian Kelas Diskret Iterasi ke-1

Data	Jarak Dengan Kelas			Kelas
	1 (4,5)	2 (14,5)	3 (19,5)	
15	10,5	0,5	4,5	2
22	17,5	7,5	2,5	3
10	5,5	4,5	9,5	2
18	13,5	3,5	1,5	3
7	2,5	7,5	12,5	1
8	3,5	6,5	11,5	1

**Keterangan :** Pada pencarian iterasi kesatu adalah proses dimana dari hasil pencarian centroid dari 3 kelas, kemudian dimasukkan kedalam tabel jarak dengan kelas dan dikurangi dari data penjualan, kemudian dicari iterasi terdekat dan masukan kedalam kolom kelas.

Tabel 3 Hitungan Rerata pada Iterasi ke -1

Kelas	Rerata	Centroid	Rerata Centroid
1	7,5	4,5	3
2	12,5	14,5	-2
3	20	19,5	0,5
			1,5

**Keterangan :** Hitungan rerata pada iterasi ke 1 adalah proses mencari rerata dari pembagian kelas yang sama datanya ditambah kemudian dibagi sesuai banyaknya kelas maka akan mendapatkan rerata dan masukan kedalam tabel rerata. Setelah itu masukan data centroid dari iterasi kesatu dan masukan kedalam tabel centroid. Untuk mencari rerata centroid kurangi rerata dengan centroid maka akan diperoleh hasil rerata centroid.

Apabila setelah dijumlah rerata centroid dari semua kelas lebih besar dari eror, maka harus diulangi lagi di proses perhitungan iterasi ke dua.

Tabel 4. Hitungan Rerata pada Iterasi ke-2

Kelas	Rerata	Centroid	Rerata Centroid
1	7,5	7,5	0
2	12,5	12,5	0
3	20	20	0

**Keterangan :** Hitungan rerata pada iterasi kedua adalah proses mencari rerata yang sama seperti proses pencarian rerata pertama, yaitu dari pembagian kelas yang sama datanya ditambah kemudian dibagi sesuai banyaknya kelas maka akan mendapatkan rerata dan masukan kedalam tabel rerata. Setelah itu masukan data centroid dari iterasi kesatu dan masukan kedalam tabel centroid. Untuk mencari rerata centroid kurangi rerata dengan centroid maka akan diperoleh hasil rerata centroid. Setelah rerata centroid lebih kecil dari eror, maka proses akan berhenti.

Tabel 5. Analisa Hasil Cluster

KELAS	MERK MAKANAN & MINUMAN	KET.
1	Garuda Kacang Kulit dan Mountea	Tidak Laku
2	Gery Snack dan Clevo Milk	Kurang Laku
3	Leo Kripik Kentang dan Okky Jelly Drink	Laris

**Keterangan :** dari Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa barang Leo Kripik Kentang dan OkkyJelly Drink yang akan dijadikan acuan untuk menentukan jumlah kebutuhan pembelian.

#### 1.1. *Formulir Copyright*

Artikel yang siap untuk dipublikasikan harus dilengkapi dengan sebuah formulir *copyright*. Setiap penulis bertanggung jawab secara pribadi untuk mendapatkan *security clearances* apapun dibutuhkan

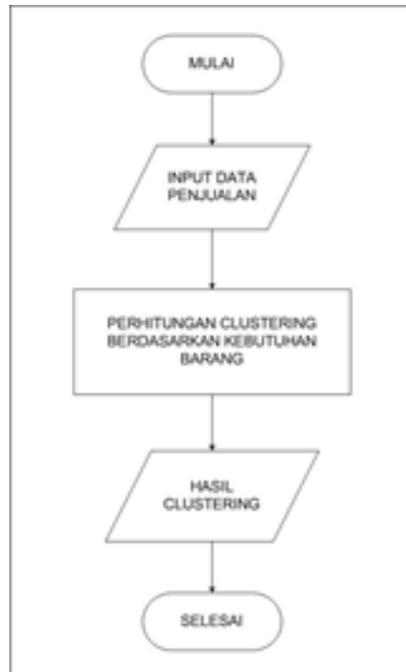
### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisa Sistem

- A. Proses Clusterisasi Kebutuhan makanan dan minuman
- B. PT. Sinar Niaga Sejahtera memonitor merk jenis makanan dan minuman.
- C. Memasukan input penjualan ke program aplikasi yang akan ditampung sebagai data master.
- D. Memproses sejumlah data penjualan dari data master dengan mengclusterisasi menggunakan metode K-Means.
- E. Output berupa hasil clusterisasi sesuai dengan kelasnya yaitu “Laris, kurang laku, tidak laku”.

## 2. Analisa Data

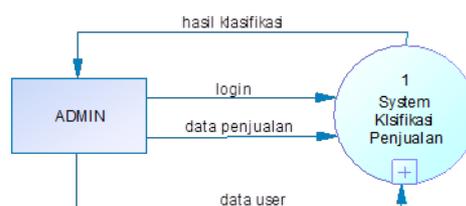
Setiap sistem informasi membutuhkan data untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. data yang ada harus saling berhubungan atau berelasi antara satu dengan yang lain untuk menyajikan informasi yang benar. Apabila data yang ada berelasi, maka tidak akan terbentuk suatu pengolahan data menjadi informasi.



Gambar.1 Flowchart System K Means

Proses flowchart adalah admin menginputkan data penjualan kedalam sistem, kemudian data tersebut akan diambil dan diolah diproses clustering atau K Means. Saat hasil sudah memenuhi maka akan ditampilkan berupa hasil clustering dari data kebutuhan penjualan.

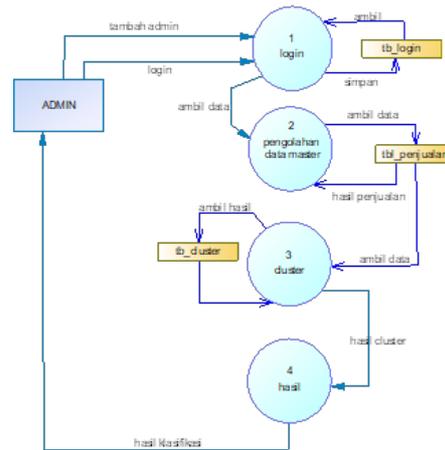
### 1. DFD Level 0



Gambar 2. Proses DFD level 0

Admin mempunyai akses login ke system untuk menginputkan transaksi. Admin mendapatkan hasil transaksi dan hasil clustering.

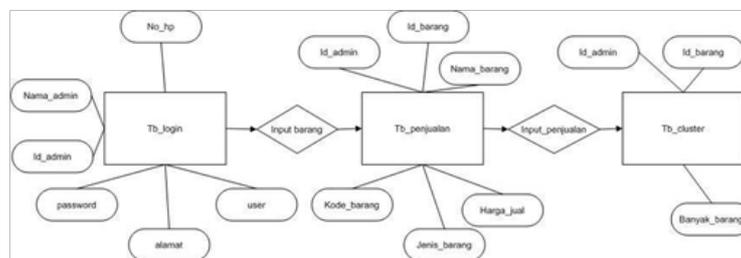
### 2. DFD Level 1



Gambar 3. DFD level 1

Proses dari admin daftar hak akses login dan kemudian login yang datanya ditampung didalam database dengan tb\_login. Kemudian lanjut ke proses pengolahan data master dimana admin akan menginputkan hasil dari penjualan dan data tersebut di simpan di database dengan tbl\_penjualan. Proses ke – 3 adalah proses clustering dengan menggunakan metode K-Means yang sudah diterapkan di dalam program aplikasi, hasil clusterisasi akan disimpan di database dengan nama tb\_cluster. Proses terakhir admin bisa melihat hasil clutering di menu laporan dengan memasukkan nama barang sebagai keyword dan akan menampilkan hasil berupa semua penjualan yang sudah di clusterisasi dan dikelompokan sesuai kelas.

### 3. ERD



Gambar 4. ERD Sistem Clusterisasi

Proses ERD dari tb\_login yang menginputkan data makanan dan minuman sebagai master data di tb\_pnjualan, kemudian data tersebut sebagai acuan saat input proses penjualan yang disimpan di tbl\_penjualan. Dari data tbl\_penjualan langsung diambil untuk diproses clusterisasi yang juga mengambil data dari sebagai penentuan kelas dan hasilnya akan ditampung di tbl\_cluster.

### 4. Perancangan System

Perancangan sistem merupakan gambaran mengenai input/output yang akan digunakan dalam memasukkan data setiap kebutuhan input maupun output sistem. Perancangan sistem perlu dilakukan dengan maksud untuk merepresentasikan bentuk tampilan yang akan digunakan dalam sistem. Berikut merupakan beberapa rancangan sistem yang akan dibuat :



Gambar 5. Halaman Pembukaan Aplikasi Clusterisasi Minimarket

ID Transaksi	Kode Barang	Nama Barang	Nama Mini Market	Kota	Provinsi
1	1001	you vitamin	Lancar Jaya	surabaya	jawa timur
2	1002	okky jelly cup	Mandi	bandung	jawa barat
3	1003	teh gelas	Luhur Abadi	jambi	jambi
4	1003	teh gelas	Ti Jaya	palu	sulawesi tengah
5	1001	you vitamin	Bakul Makmur	subang	jawa barat
6	1002	okky jelly cup	Sumber Barakah	banda Aceh	aceh
7	1003	teh gelas	Bakul Izza	langkat	medan
8	1003	teh gelas	Tunas Mula	bangjemaain	kalimantan selatan
9	1002	okky jelly cup	Barakah	bangjemaain	kalimantan selatan
10	1003	teh gelas	Sajiterna	magelang	jawa tengah

Gambar 6. Tampilan Data Master yang akan diproses untuk Clusterisasi dengan Metode K-Means



Gambar 7. Hasil Clusterisasi dengan Metode K-Means yang ditampilkan berdasarkan nama barang dan akan memunculkan di kota mana di paling laris sampai tidak laku.

Hasil dan pembahasan dibuat sub judul sendiri. Dimana bagian ini merupakan bagian utama artikel. Pada hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal. Sedangkan pada pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan pembahasan adalah: Menjawab masalah penelitian, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang telah ada dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang sudah ada.

### E. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan Data Mining dengan menggunakan aplikasi yang dibangun dapat membantu PT. SINAR NIAGA SEJAHTERA sebagai gambaran bagi pengambilan keputusan perusahaan dalam rangka mendapatkan pola penjualan produk.

2. Aplikasi yang dibangun dapat mengurangi penumpukan data yang kurang dimanfaatkan sebelumnya serta lebih efisiensi dalam kinerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y. (2007). *K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. *Jurnal Sistem dan Informatika* Vol.3 : 47-60.
- Aryan, P. (2010). <http://pebbie.wordpress.com/2008/11/13/algortma-k-meansclustering.Html> Tersedia : <http://pebbie.wordpress.com/2008/11/13/algortma-k-meansclustering.Html> diakses 3 Februari 2017
- Connolly, T., Begg, C. 2010. *Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management*. 5th Edition. America: Pearson Education.
- Elqorni, A. (2008, 5 3). Konsep Pemasaran dan Penjualan. Retrieved 6 2011, 3, tersedia : [fromhttp://elqorni.wordpress.com/2008/05/03/konsep-pemasaran-dan-penjualan/](http://elqorni.wordpress.com/2008/05/03/konsep-pemasaran-dan-penjualan/) diakses 3 Februari 2017.
- Han, Jiawei. Kamber, Micheline. 2001. *Data Mining: Concept And Technique*. San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Mariscal, Marba'n dan Ferna'ndes. 2010. A Survey Of Data Mining And Knowledge Discovery Models And Methodologies. *The Knowledge Engineering Review*, 25(2), 137-166. <http://dx.doi.org>. 3 Januari 2017
- Nugroho, A. (Ed) (2006). *E-Commerce Memahami Perdagangan Modern Di Dunia Maya*. Bandung : Informatika.
- Sinaga, Pariaman. 2006. *Makalah Pasar Modern VS Pasar Tradisional*. Kementerian Koperasi dan UKM. Jakarta : Tidak Diterbitkan