

PENGELOMPOKAN DATA PENJUALAN PRODUK PADA PT ADVANTA SEEDS INDONESIA MENGGUNAKAN METODE K - MEANS

Bayu Dwiputra Mudzakkir

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
bayudw97@gmail.com

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang menjadikan semua informasi dapat disimpan dalam jaringan computer, membuat munculnya system basis data yang sangat besar. Data Mining salah satunya, merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data (Data Warehouse). Clustering merupakan salah satu metode dalam Data Mining yang bersifat tanpa arahan (unsupervised). Penggunaan algoritma K-Means adalah dapat membantu dalam mengelompokan data, informasi yang ditampilkan berupa nilai centeroid dari tiap – tiap cluster, untuk mengelompokan barang berdasarkan tingkat kelarisan barang pada PT.ADVANTA SEEDS INDONESIA.

Kata kunci : *Data Mining, algoritma K-Means, tingkat kelarisan barang,*

1 PENDAHULUAN

Data Mining salah satunya, merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data (Data warehouse). Banyak pengertian mengenai Data Mining, salah satunya menurut Witten et all (2011), Data Mining adalah melakukan ekstraksi data untuk memperoleh informasi penting yang sifatnya implisit dan sebelumnya tidak di ketahui dari suatu data. Data Mining erat kaitannya dengan data, informasi dan pengetahuan. Proses Data Mining dimulai dengan mengekstraksi data yang kemudian menghasilkan sebuah informasi. Informasi yang dihasilkan kemudian diolah untuk menghasilkan biasa berbentuk pola (pattern). Pola inilah yang kemudian diterjemahkan menjadi sebuah pengetahuan. Dan pengetahuan yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengambil keputusan oleh pimpinan dalam sebuah perusahaan. Clustering merupakan salah metode dalam Data Mining yang bersifat tanpa arahan (unsupervised). Ada dua metode yang digunakan dalam clustering, yaitu metode Hierarchy dan metode Non Hierarchy. Yang termasuk kedalam metode Hierarchy adalah complete linkage clustering, single linkage clustering, average linkage clustering dan centroid linkage clustering. Sedangkan yang termasuk metode Non Hierarchy adalah K-means dan Fuzzy K-means. Koperasi Keluarga Besar Semen Padang, yang bergerak dalam bidang penjualan barang-barang kebutuhan sehari-hari, memiliki Toserba yang menyediakan barang yang lengkap. Sehingga Pimpinan kesulitan untuk mengetahui barang mana yang lebih di minati dan banyak di beli. Maka perlu di identifikasi dan di kelompokkan produk apa saja

yang diminati sehingga bisa menyusun faktor-faktor apa saja yang dapat menarik konsumen baru untuk membeli.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Algoritma klasifikasi K-Means

K-Means merupakan algoritma clustering yang berulang – ulang. Algoritma K-Means dimulai dengan pemilihan secara acak K, K disini merupakan banyaknya Cluster yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centeroid, mean atau “means”. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing – masing centeroid menggunakan rumus Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centeroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centeroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centeroid tidak berubah (stabil)(Snati, 2012:54)

2.2. Data Mining

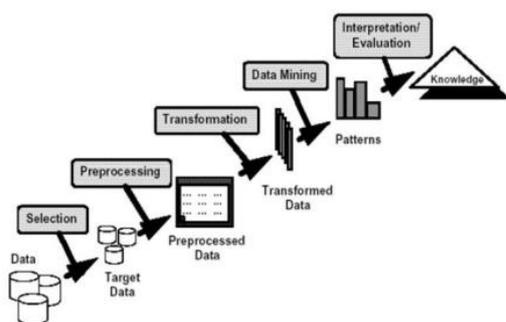
Menurut Widodo (2013:1) Data Mining adalah analisa terhadap data untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkan yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik data tersebut. Sedangkan menurut Sulianta (2010:17) Data Mining adalah metoda yang digunakan untuk mengekstraksi informasi prediktif tersembunyi pada database, ini adalah teknologi yang sangat potensial bagi persahaan dalam memberdayakan data wirehouse.

Secara garis besar,data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama,yaitu:

Deskriptive mining, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam satu basis data. Teknik data mining yang termasuk

descriptive mining adalah clustering, asosiasi, dan sequential mining.

Predictive, yaitu proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam predictive mining adalah klasifikasi. Secara sederhana data mining biasa dikatakan sebagai proses penyaringan atau “menambang” pengetahuan dari sejumlah data yang besar. Istilah lain untuk data mining adalah Knowledge Discovery in Database (KDD). Walaupun data mining sendiri adalah bagian dari tahapan proses KDD seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. KDD

2.3. Clustering

Menurut Widodo (2013:9) *Clustering* atau klasifikasi adalah metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa group berdasarkan kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. *Cluster* adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar satu sama lain dalam *cluster* yang sama dan dissimilar terhadap objek-objek yang berbeda cluster. Objek akan dikelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek-objek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan yang lainnya. Objek-objek dikelompokkan berdasarkan prinsip memaksimalkan kesamaan objek pada cluster yang sama dan memaksimalkan ketidaksamaan pada cluster yang berbeda. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek data, sehingga objek-objek data biasanya dipresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang multidimensi. Dengan menggunakan clustering ini, kita dapat mengklasifikasikan daerah yang padat, menemukan pola-pola distribusi secara keseluruhan, dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data. Dalam data mining, usaha difokuskan pada metode-metode penemuan untuk cluster pada basis data berukuran besar secara efektif dan efisien. Beberapa kebutuhan clustering dalam data mining meliputi skalabilitas, kemampuan untuk menangani tipe atribut yang berbeda mampu menangani dimensionalitas yang tinggi, menangani data yang mempunyai noise, dan dapat diterjemahkan dengan mudah. Adapun tujuan dari data *clustering* ini adalah untuk meminimalisasikan objektif function yang diset

dalam proses *clustering*, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi dalam suatu *cluster*. Dan meminimalisasikan variasi antar cluster. Secara garis besar, terdapat beberapa metode klasifikasi data. Pemilihan metode *clustering* tergantung pada tipe data dan tujuan *clustering* itu sendiri.

2.4. Metode K-Means

K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbedadikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya.

K-Means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numeric. Algoritma K-Means termasuk partitioning clustering yang memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah. Algoritma K-Means sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengcluster data yang besar dan data outlier dengan sangat cepat. Dalam algoritma K-Means, setiap data harus termasuk ke cluster tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data yang termasuk cluster tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah kecluster lainnya.

Pada dasarnya penggunaan algoritma dalam melakukan proses clustering tergantung dari data yang ada dan konklusi yang ingin dicapai. Untuk itu digunakan algoritma *K-Means* yang didalamnya membuat aturan sebagai berikut:

- 1) Jumlah Cluster perlu diinputkan
- 2) Hanya memiliki atribut bertipe *numeric*.

Algoritma *K-Means* merupakan metode nonhierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. Pada tahap ini pusat cluster dipilih secara acak dari sekumpulan populasi data. Berikutnya *K-Means* menguji masing-masing komponen di dalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat cluster yang telah didefinisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap cluster. Posisi pusat cluster akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan kedalam tiap-tiap pusat cluster dan terakhir akan terbentuk posisi pusat *cluster* yang baru.

Algoritma *K-Means* pada dasarnya melakukan dua proses, yakni proses pendeteksian lokasi pusat tiap cluster dan proses pencarian anggota dari tiap-tiap cluster. Cara kerja algoritma *K-Means*:

1. Tentukan *k* sebagai jumlah cluster yang ingin dibentuk.
2. Bangkitkan *k* centroid (titik pusat cluster) awal secara random.

3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid.
4. Setiap data memilih centroid yang terdekat.
5. Tentukan posisi centroid yang baru dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data-data yang terletak pada centroid yang sama.
6. Kembali ke langkah-3 jika posisi centroid baru dengan centroid yang lama tidak sama.

2.5. Produk

Produk menurut Kotler dan Amstronng (1996:274) adalah : “A product as anything that can be offered to a market for attention, acquisition, use or consumption and that might satisfy a want or need”. Artinya produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, dipergunakan dan yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan konsumen. Menurut Stanton, (1996:222), “A product is asset of tangible and intangible attributes, including packaging, color, price quality and brand plus the services and reputation of the seller”. Artinya suatu produk adalah kumpulan dari atribut-atribut yang nyata maupun tidak nyata, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas dan merk ditambah dengan jasa dan reputasi penjualannya. Menurut Tjiptono (1999:95) secara konseptual produk adalah pemahaman subyektif dari produsen atas “sesuatu” yang bisa ditawarkan sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen, sesuai dengan kompetensi dan kapasitas organisasi serta daya beli. Lima Tingkatan Produk Menurut Kotler (2003:408) ada lima tingkatan produk, yaitu core benefit, basic product, expected product, augmented product dan potential product. Penjelasan tentang kelima tingkatan produk adalah :

1. Core benefit (namely the fundamental service of benefit that costumer really buying) yaitu manfaat dasar dari suatu produk yang ditawarkan kepada konsumen.
2. Basic product (namely a basic version of the product) yaitu bentuk dasar dari suatu produk yang dapat dirasakan oleh panca indra.
3. Expected product (namely a set of attributes and conditions that the buyers normally expect and agree to when they purchase this product) yaitu serangkaian atribut-atribut produk dan kondisikondisi yang diharapkan oleh pembeli pada saat membeli suatu produk.
4. Augmented product (namely that one includes additional service and benefit that distinguish the company’s offer from competitor’s offer) yaitu sesuatu yang membedakan antara produk yang ditawarkan oleh badan usaha dengan produk yang ditawarkan oleh pesaing.
5. Potential product (namely all of the argumentations and transformations that this product that ultimately undergo in the future) yaitu semua argumentasi dan perubahan bentuk

yang dialami oleh suatu produk dimasa datang. Klasifikasi Produk Banyak klasifikasi suatu produk yang dikemukakan ahli pemasaran, diantaranya pendapat yang dikemukakan oleh Kotler.

3 ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1. Metode Clustering K-Means

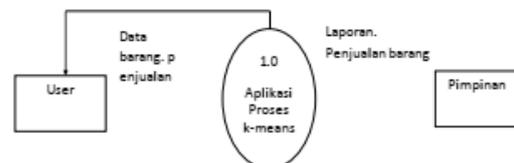
Pertama akan kita bahas dulu metode clustering secara statistic untuk non hirachical method yaitu : K-Means Clustering

Algoritma :

1. Partisi item menjadi K initial cluster
2. Lakukan proses pearhitungan dari daftar item, tandai item untuk kelompok yang mana berdasarkan pusat (mean) yang terdekat (dengan menggunakan distance dapat digunakan Euclidean distance). Hitung kembali pusat centeroid untuk item baru yang diterima pada clustering yang kehilangan item.
3. Ulangi step 2 hingga tidak ada lagi tempat yang akan ditandai sebagai cluster baru.

Pusat awal cluster atau centeroid didapatkan secara random, untuk penentuan awal cluster diasumsikan : Pusat Cluster 1 (5 , 30) dan Pusat Cluster 2 (25 , 6).

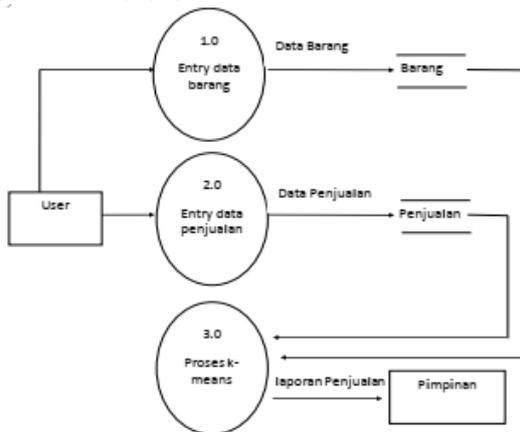
3.2. Diagram Konteks



Gambar 3. Diagram Konteks

Gambar 3 menunjukkan bahwa user dan proses clustering k-means saling berhubungan, terlihat user mengirimkan data user ke system proses clustering k-means dan proses clustering membalas dengan mengirimkan data barang penjualan dan data barang penjualan mengirimkan ke aplikasi, dari aplikasi membuat laporan penjualan kemudian ke pimpinan.

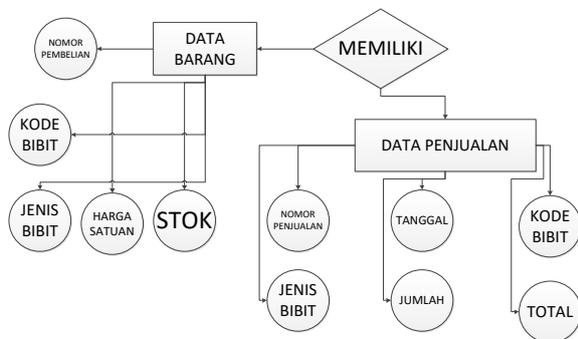
3.3. DFD Level 0



Gambar 4. DFD Level 0

Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa terdapat tiga buah alur proses yaitu antara data barang, data penjualan dan proses metode k-means. Hubungan pertama data barang menjelaskan proses penginputan data barang dan data penjualan barang, aplikasi menghasilkan sebuah laporan penjualan barang dan mengirimkan laporan data penjualan barang ke pimpinan. Sedangkan hubungan yang kedua yaitu menjelaskan hubungan antara user dan data barang, user menginputkan data penjualan menghasilkan proses clustering k-means di aplikasi.

3.4. Pemodelan Analisis ERD



Gambar 5. ERD

3.5. Perancangan File Tabel

- a) Tabel Data Beli Bibit
 Nama File : tbbeli
 Primary Key : no_beli

Tabel 1. Tabel Data Beli Bibit

| Nama Field | Type | Keterangan |
|--------------|-------------|-------------------------|
| No_beli | Varchar(25) | Nomor beli |
| Kode_bibit | Varchar(25) | Kode bibit |
| Jenis_bibit | Varchar(25) | Jenis bibit |
| Harga Satuan | Int(4) | Harga satuan bibit (kg) |
| Stok | Int(4) | Jumlah stok masuk |

- b) Tabel Data Penjualan
 Nama File : tbjual
 Primary Key : No_jual

Tabel 2. Tabel Data Penjualan Bibit

| Nama Field | Type | Keterangan |
|-------------|-------------|-------------------|
| No_Jual | Varchar(25) | Nomor Penjualan |
| Tanggal | Date(30) | Tanggal Penjualan |
| Kode_bibit | Varchar(25) | Kode Bibit |
| Jenis_Bibit | Varchar(25) | Jenis Bibit |
| Jumlah_jual | Int(30) | Jumlah Penjualan |
| Total_jual | Int(30) | Total Penjualan |

3.6. Perancangan Pengujian

Dalam tahapan ini user melakukan pengujian dengan metode pengujian yang dipakai adalah *black box testing*. *black box testing* atau test fungsional adalah pengujian program yang dilakukan oleh pengembang (Programmer) dengan memberikan input tertentu dan melihat hasil yang didapatkan dari input tersebut. dengan kata lain, *black box testing* terfokus pada fungsionalitas sistem. Dalam melaksanakan blackbox testing, kami menggunakan beberapa kriteria yang akan diujikan. kriteria-kriteria tersebut antara lain :

- 1) Kemampuan Interface sistem untuk menjalankan fungsinya.
- 2) Kemampuan sistem untuk menjalankan fungsi interface.
- 3) Kemampuan sistem untuk menangani inputinput form yang berada di luar boundary sistem.
- 4) Kemampuan sistem untuk menangani masalah keamanan

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Sistem Aktual

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Minimarket PT ADVANTA SEED INDONESIA, didapatkan system yang sudah berjalan dan digunakan saat ini masih manual. Disamping itu, pemilik Minimarket MM.TIKA Bengkulu mempunyai kesulitan dalam mengklasifikasian produk yang laku dengan yang tidak laku. Hal tersebut tentunya akan sulit karena banyaknya produk yang masuk dan keluar setiap harinya.

4.2 Analisa Sistem Baru

Dari kekurangan sistem yang sedang berjalan tersebut maka dibuatlah suatu aplikasi pengelompokkan penjualan bibit dengan menerapkan metode k-means dengan menggunakan bahas pemograman visal basic 6.0. Aplikasi ini nantinya dapat mengklasifikasikan penjualan bibit yang laku dan kurang laku. Sehingga pemesanan bibit yang kurang laku dapat dikurangi.

4.3 Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan Euclidian distance, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut :

$$d = |x - y| = \left| \sum_i n_i = (x_i - y_i)^2 \right.$$

x = pusat cluster
y = data

dalam kasus ini telah dipilih pusat awal cluster yaitu C1 (341 , 197) dan C2 (537, 238). Lalu dilakukan penghitungan jarak dari sisa sampel data dengan pusat cluster yang dimisalkan dengan M(a,b) dimana a merupakan stok barang dan b merupakan jumlah bibit yang terjual.

- M1 = (428 , 214)
- M2 = (282 , 173)
- M3 = (86 , 43)
- M4 = (871 , 632)
- M5 = (266 , 163)

Hitung Euclidean distance dari semua data ke setiap titik pusat pertama :

$$D_{11} = \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(428 - 341)^2 + (214 - 197)^2} = 88.6453$$

$$D_{12} = \sqrt{(M_{2x} - C_{1x})^2 + (M_{2y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(282 - 341)^2 + (173 - 197)^2} = 63.6945$$

$$D_{13} = \sqrt{(M_{3x} - C_{1x})^2 + (M_{3y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(86 - 341)^2 + (86 - 197)^2} = 297.8942$$

$$D_{14} = \sqrt{(M_{4x} - C_{1x})^2 + (M_{4y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(871 - 341)^2 + (632 - 197)^2} = 685.656$$

$$D_{15} = \sqrt{(M_{5x} - C_{1x})^2 + (M_{5y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(266 - 341)^2 + (163 - 197)^2} = 84.0535$$

Dengan cara yang sama hitung jarak tiap titik ke titik pusat ke-2 :

$$D_{21} = \sqrt{(M_{1x} - C_{2x})^2 + (M_{1y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(428 - 537)^2 + (214 - 238)^2} = 111.610$$

$$D_{22} = \sqrt{(M_{2x} - C_{2x})^2 + (M_{2y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(282 - 537)^2 + (173 - 238)^2} = 263.153$$

$$D_{23} = \sqrt{(M_{3x} - C_{2x})^2 + (M_{3y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(86 - 537)^2 + (86 - 238)^2} = 491.351$$

$$D_{24} = \sqrt{(M_{4x} - C_{2x})^2 + (M_{4y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(871 - 537)^2 + (632 - 238)^2} = 516.519$$

$$D_{25} = \sqrt{(M_{5x} - C_{2x})^2 + (M_{5y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(266 - 537)^2 + (163 - 238)^2} = 536.479$$

Dari hasil perhitungan Euclidean distance ke titik pusat pertama, dapat dibandingkan :

Tabel 3 Hasil Literasi 1

| | C1 | C2 |
|-----------|----------|---------|
| M1 | 88.6453 | 111.610 |
| M2 | 63.6945 | 263.153 |
| M3 | 297.8942 | 491.351 |
| M4 | 685.656 | 516.519 |
| M5 | 84.0535 | 536.479 |

Dari tabel hasil literasi 1 dapat diambil kesimpulan bahwa {M1,M2,M3,M5} adalah anggota dari C1 dan {M4} adalah anggota dari C2.

Selanjutnya menentukan posisi titik centroid baru untuk menghitung literasi ke-2, yaitu dengan cara

$$C1 = \frac{282 + 86 + 428 + 266}{3}, \frac{173 + 43 + 214 + 163}{3} = (354, 197.66)$$

$$C2 = (871, 632)$$

Sehingga didapatkan titik pusat atau centroid yang baru yaitu C1 = (354 , 197.66) dan C2 = (871 , 632). Lalu dilakukan perhitungan Euclidean distance dari semua data ke titik pusat yang baru (C1, C2) seperti yang dilakukan pada literasi 1.

$$D_{11} = \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(428 - 354)^2 + (214 - 197)^2} = 75.9275$$

$$D_{12} = \sqrt{(M_{2x} - C_{1x})^2 + (M_{2y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(282 - 354)^2 + (173 - 197)^2} = 75.9846$$

$$D_{13} = \sqrt{(M_{3x} - C_{1x})^2 + (M_{3y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(86 - 354)^2 + (86 - 197)^2} = 290.07$$

$$D_{14} = \sqrt{(M_{4x} - C_{1x})^2 + (M_{4y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(871 - 354)^2 + (632 - 197)^2} = 675.65$$

$$D_{15} = \sqrt{(M_{5x} - C_{1x})^2 + (M_{5y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(266 - 354)^2 + (163 - 197)^2} = 94.339$$

Dengan cara yang sama hitung jarak tiap titik ke titik pusat ke-2 :

$$D_{21} = \sqrt{(M_{1x} - C_{2x})^2 + (M_{1y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(428 - 871)^2 + (214 - 632)^2} = 609.07$$

$$D_{22} = \sqrt{(M_{2x} - C_{2x})^2 + (M_{2y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(282 - 871)^2 + (173 - 632)^2} = 746.72$$

$$D_{23} = \sqrt{(M_{3x} - C_{2x})^2 + (M_{3y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(86 - 871)^2 + (86 - 632)^2} = 939.86$$

$$D_{24} = \sqrt{(M_{4x} - C_{2x})^2 + (M_{4y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(871 - 871)^2 + (632 - 632)^2} = 0$$

$$D_{25} = \sqrt{(M_{5x} - C_{2x})^2 + (M_{5y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(266 - 871)^2 + (163 - 632)^2} = 765.49$$

Dari hasil perhitungan Euclidean distance ke titik pusat ke-2, dapat dibandingkan :

Tabel 4 Hasil Literasi 2

| | C1 | C2 |
|-----------|---------|--------|
| M1 | 75.9275 | 609.07 |
| M2 | 75.9846 | 746.72 |
| M3 | 290.07 | 939.86 |
| M4 | 675.65 | 0 |
| M5 | 94.339 | 765.49 |

Dari tabel hasil literasi 1 dapat diambil kesimpulan bahwa {M1,M2,M3,M5} adalah anggota dari C1 dan {M4} adalah anggota dari C2.

Karena pada literasi ke-2 posisi cluster tidak berubah/sama dengan posisi cluster pada literasi pertama maka proses literasi dihentikan

Dari perhitungan dari literasi pertama dan ke-2 dapat disimpulkan bahwa M1,M2,M3,M5 merupakan

anggota dari cluster 1 dan M4 merupakan anggota dari cluster 2.

5 Hasil Perancangan Sistem

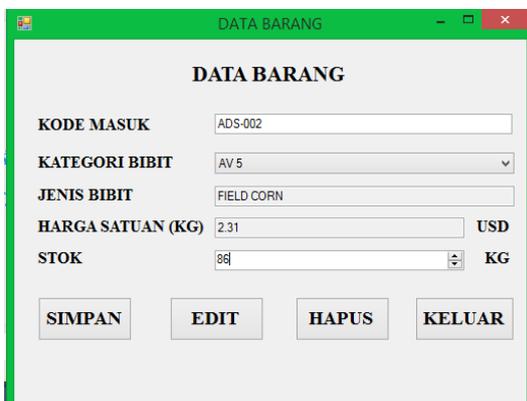
5.1 Menu Utama

Adapun awal dari tampilan aplikasi ini adalah file menu utama, maka pertama kali pada layar akan terlihat tampilan beberapa pilihan menu seperti terlihat pada gambar 4.1 berikut. Dalam tampilan ini terdapat menu data barang, data penjualan, dan proses metode k-means



5.2 Tampilan Menu Barang

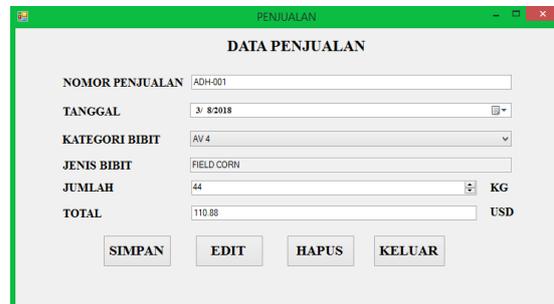
Form menu utama merupakan antarmuka yang memberikan arahan pada pemakai untuk penggunaan fasilitas yang tersedia pada system ini. Tampilan form menu data barang akan terdapat menu entri data seperti kode barang, nama barang, satuan, harga serta stock. Setelah itu pilih tombol simpan agar data disimpan di database



5.3 Tampilan Menu Data Penjualan

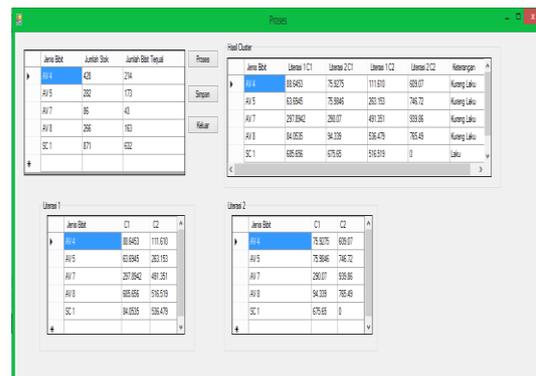
Menu data penjualan ini adalah tampilan penginputan data untuk penjualan yang terdiri dari no penjualan, tanggal, kode bibit, jenis bibit, jumlah dan

total. Dan selain itu juga terdapat tombol simpan untuk menyimpan data, edit untuk merubah data, hapus untuk menghapus data dan exit untuk keluar dari menu data penjualan.



5.4 Tampilan Menu Proses K-Means

Di dalam halaman menu proses ini terdapat button yang berfungsi melakukan clustering data barang dan penjualan menggunakan k-means dan terdapat button yang akan menyimpan hasil clustering menjadi laporan berformat pdf.



6 Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian atau testing merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain)

| No | Skenario Pengujian | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|---|--|---|-----------------|------------|
| 1. | Mengosongkan semua isian data barang, lalu langsung meng klik tombol “simpan” | Nomor Beli:- Kode bibit:- Stok:- | System tidak menyimpan data | Sesuai harapan | Valid |
| 2. | Hanya mengisi Data nomor beli,kode bibit,stok lalu langsung meng klik tombol “simpan” | Nomor Beli:kata Kode bibit:kata Stok:kata | Sistem akan menyimpan data yang diinput | Sesuai harapan | Valid |
| 3. | Hanya mengisi nomor jual,tanggal,kode bibit dan jumlah jual pada data penjualan, lalu langsung mengklik tombol “simpan” | Nomor jual: kata Tanggal: kata Kode bibit: kata Jumlah jual: kata | System akan menyimpan data yang diinput | Sesuai harapan | Valid |
| 4. | Menginputkan sintaks pada data barang, lalu mengklik tombol “simpan” | Nomor beli:kata Kode bibit: kata Stok: kata | System akan menyimpan data yang diinput | Sesuai harapan | Valid |

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini antara lain.

1. Pengklasteran dengan menggunakan metode K-Means didapatkan untuk bibit yang laku dengan yang kurang laku.
2. Semakin banyak data penjualan barang yang diinput, maka semakin banyak clustering centroid yang terbentuk di proses metode kmeans.
3. Bibit yang laku terdiri dari SC 1. dan bibit yang kurang laku terdiri dari AV 4, AV 5, AV 7 dan AV 8.

5.2 Saran

Adapun saran sebagai acuan terhadap penelitian atau pengembangan selanjutnya, diantaranya :

1. Ada beberapa metode klastering yang lainnya yang masih perlu dianalisis untuk dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan metode k-means
2. Menggunakan metode atau algoritma klastering yang lainnya untuk pengelompokkan produk

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andriantantri, E., Irawan, J.D. and Indriani, S., 2017. Implementasi Metode Saving Matriks Pada Program Komputer Untuk Penentuan Pendistribusian Produk. *Industri Inovatif Jurnal Teknik Industri*, 5(1), pp.10-14.

[2] Agusta, Y. 2007. K-means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal*

Sistem dan Informatika Vol.3 (Februari 2007): 47-60.

[3] Ems, TIM. 2012. *Web Progreiming for Beginners*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

[4] Feri Sulianta, Dominikus juju, (2010), *Data Mining Meramalkan Bisnis*. Perusahaan, Jakarta : Elex Media Komputindo

[5] Hidayat, T., dan Istiadah, N. 2011 . *Panduan Lengkap Menguasai SPSS 19 untuk Mengolah Data Statistik Penelitian*. Jakarta: Media Kita.

[6] Jurnal by Ahmad Afif. *Clustering Data Penjualan dan Persediaan Barang pada PT. Sayap Mas Utama dengan Metode K-Means*. STMIK GI MDP

[7] Jurnal by Johan Oscar Ong. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University*. Program Studi Teknik Industri, President University, Jln. Jln. Ki Hajar Dewantara, Kota Jababeka, Cikarang Baru, Bekasi

[8] Kurniawan, Rulianto.2010. *PHP dan MySQL*. Palembang. Maxikom

[9] Pahevi, Said Mirza. 2013. *Pembangunan Basis Data*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo

[10] Santosa, B. 2007. *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu

[11] Widodo.2004. *Psikologi Belajar*. Jakarta: RinekaCipta.