ARTIKEL

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN JENIS ATAP BANGUNAN UNTUK PENGADAAN STOK BARANG

Oleh:

MOHAMAD NUR AZIZ

14.1.03.02.0065

Dibimbing oleh :

1. **Patmi Kasih, M.Kom**
2. **Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Mohamad Nur Aziz
NPM	: 14.1.03.02.0065
Telepun/HP	: 082248186007
Alamat Surel (Email)	: muhamadaziz@gmail.com
Judul Artikel	: Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Jenis Atap Bangunan Untuk Pengadaan Stok Barang
Fakultas – Program Studi	: Teknik- Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jln. KH. Achmad Dahlan No. 76 Mojoroto, Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 07 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Patmi Kasih, M.Kom NIDN. 0701107802	**Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom** NIDN. 0720117501	**Mohamad Nur Aziz** NPM. 14.1.03.02.0074

Mohamad Nur Aziz | 14.1.03.02.0065
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
simki.unpkediri.ac.id
|| 1||

PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* DALAM PENGELOMPOKAN JENIS ATAP BANGUNAN UNTUK PENGADAAN STOK BARANG

Mohamad Nur Aziz
14.1.03.02.0065
Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Informatika
muhamadaziz5656@gmail.com
Patni Kasih, M.Kom[1] dan Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Sistem pengelompokan dan penentuan stok jenis atap di toko bangunan yang sering kali masih menggunakan cara konvensional. Stok dengan cara ini beresiko menyebabkan manajemen stok yang dilakukan menjadi tidak akurat. Manajemen stok yang tidak akurat mengakibatkan biaya simpan yang lebih tinggi dan tidak ekonomis, Sehingga sering terjadi kekurangan jenis atap tertentu yang akhirnya mengecewakan konsumen.

Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan pengelompokkan bahan bangunan jenis atap berdasarkan tingkat penjualan di toko UD. Sejahtera. Sistem aplikasi ini dibuat menggunakan metode *K-Means Clustering* yang merupakan salah satu algoritma *clustering*. Metode K-means adalah mengelompokan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada pada kelompok lain.

Tujuan Algoritma ini untuk membagi data menjadi beberapa kelompok. Sehingga pada sistem ini didapatkan *output* berupa pengelompokan bahan bangunan berdasarkan tingkat penjualanya. Tahapan proses penggunaan sistem, user melakukan input atau memasukan data jumlah barang dan nama barang, user dapat menginput nama produk baru yang belum pernah ada sebelumnya pada *from* barang, rekap data transaksi untuk mengetahui hasil rekapitulasi transaksi penjualan, selanjutnya menghasilkan *output* berupa pengelompokkan barang dalam tiga kategori yakni kurang laku, laku, dan sangat laku. Ketiga kategori yang ada, dapat digunakan UD. Sejahtera sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan restok. Penelitian dilakukan dengan pengambilan data berupa data transaksi penjualan. Hasil sistem yang dibuat adalah sistem aplikasi menggunakan metode Clustering K-Means dan bermanfaat membantu penjual mengetahui data jenis-jenis atap bangunan yang kurang laku, laku, dan sangat laku serta berguna dalam pembuatan keputusan pembelian stok dalam gudang.

Kata Kunci: Pengelompokan Atap Bangunan, Pengadaan Stok, *K-Means Clustering*.

I. LATAR BELAKANG

Salah satu bisnis yang saat ini berkembang pesat adalah bisnis properti, kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal menjadikan peluang usaha bidang ini sangat menjanjikan. Perkembangan teknologi informasi di era globalisasi ini telah mengalami perubahan yang cukup pesat sehingga dapat mempengaruhi aspek kehidupan. Hal ini dapat kita lihat dengan banyaknya perusahaan atau badan usaha

yang tidak lepas dari pengaruh teknologi dalam kegiatannya, terutama teknologi komputer yang membuat suatu pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien. Dalam suatu usaha perdagangan, jumlah permintaan dari konsumen yang tidak menentu mengakibatkan stok yang harus disiapkan menjadi tidak stabil. Toko bahan bangunan UD. Sejahtera adalah salah satu badan usaha yang bergerak di ritel yang melayani konsumen dalam penjualan bahan bangunan khususnya atap. Pengadaan stok barang di toko bangunan UD. Sejahtera hanya berdasarkan perkiraan. Hal ini disebabkan karena pemilik tidak ingin terjadi kekurangan stok barang atau produk tertentu pada saat permintaan konsumen dalam jumlah besar, maka perusahaan mengambil langkah yaitu melakukan pemesanan barang produk tertentu lebih besar dari pada sebelumnya. Hal ini dapat mengatasi kekurangan persediaan stok produk tertentu dan toko UD. Sejahtera tidak perlu melakukan pemesanan berulang-ulang ke distributor, tetapi mengakibatkan biaya simpan yang lebih tinggi dan tidak ekonomis. Selain itu manajemen stok yang tidak akurat juga mengakibatkan sering terjadi kekurangan produk tertentu yang akhirnya akan mengecewakan konsumen.

Penentuan jumlah stok produk yang kurang akurat karena harus berdasarkan pengetahuan yang besar (Setiawan, 2011). Untuk mendapatkan pengetahuan tersebut maka diperlukan suatu proses pengolahan data historis transaksi besar yaitu teknik *data mining*. Pada penelitian ini, peneliti akan membuat sebuah aplikasi yang di buat dengan menggunakan metode K-Means untuk mengolah data transaksi yang masuk sehingga akan memudahkan pemilik toko bangunan UD. Sejahtera dalam memanajemen stok barang. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan suatu model progam yang dapat *mengcluster* atau mengelompokkan produk yang harus memiliki jumlah stok banyak karena paling diminati, jumlah stok sedang karena produk diminati dan jumlah stok sedikit karena kurang diminati dari beragam produk yang banyak.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penelitian ini diberi judul ***"Penerapan Algoritma K-means dalam Pengelompokan Jenis Atap Bangunan Untuk Pengadaan Stok Barang".***

II. METODE PENELITIAN

Menurut Tan (dalam Desy Rahmawati Ningrat (2016: 643)), *Clustering* dimaknai sebagai berikut:

suatu metode pengelompokan data berdasarkan hanya pada informasi ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut. Tujuanya agar objek yang bergabung dalam cluster merupakan ukuran kedekatan (kemiripan) (atau hubungan) satu sama lain dan berbeda (atau tidak hubungan) dengan objek dalam *cluster* yang lain. Lebih besar kemiripannya dalam *cluster* dan lebih besar perbedaannya diantara *cluster* yang lain. Analisis *cluster* membuat pengelompokan objek berdasarkan jarak antara pasangan objek. Jarak merupakan ukuran yang digunakan untuk mengukur kemiripan dari suatu objek. Pada proses pemilihan ini, dapat dipilih salah satu dari beberapa jarak yang biasa digunakan salah satunya adalah jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* adalah akar dari jumlah kuadrat perbedaan didalam nilai untuk setiap variabel.

Agusta, 2007 menjelaskan bahwa *clustering* adalah Algoritma yang memerlukan paramenter masukan sebanyak k klaster, selanjutnya membagi sekumpulan n data objek ke k klaster sampai tingkat kemiripan dari antar anggota yang ada menjadi tinggi dan kemiripan klaster lain menjadi rendah, membagi objek data kedalam beberapa jumlah kelompok. Sedangkan tujuan *clustering* adalah meminimalkan terjadinya *objective function* yang diset dalam proses clustering, yang pada umumnya digunakan untuk meminimalisasikan variasi dalam suatu *cluster* dan variasi antar *cluster*. Algoritma *clustering* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah *cluster.*
2. Inisialisai *k* sebagai pusat *cluster* (nilai random).
3. Alokasikan data atau obyek ke *cluster* terdekat. Ditentukan berdasarkan jarak antar kedua obyek.

$$d(x_i, x_g)=\left[\sum_{j=1}^{p}(x_{ij}-x_{gj})^{2}\right]^{1/2} .....(1)$$

4. Hitung nilai *centroid* pada tiap-tiap *cluster.*
5. Tugaskan setiap obyek memakai *cluster* baru. Jika *cluster* tidak berubah, maka proses selesai.
6. Kembali ke langkah 3, apabila masih terdapat perpindahan data dari satu *cluster* ke *cluster* lainya, atau apabila perubahan pada nilai *centroid* masih di atas nilai *threshold* yang ditentukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

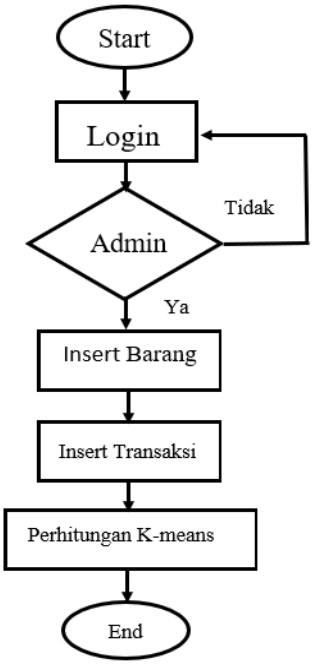
Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh

disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

1. Perancangan Sistem

Tahap perancangan merupakan tahap penerjemah dari data yang didapatkan dari hasil analisis yang bertujuan untuk memudahkan user terdiri dari Fowchart dan Data Flow Diagram. Adapun Flowchart dan Data Flow Diagram sebagai berikut:

a. Flowchart

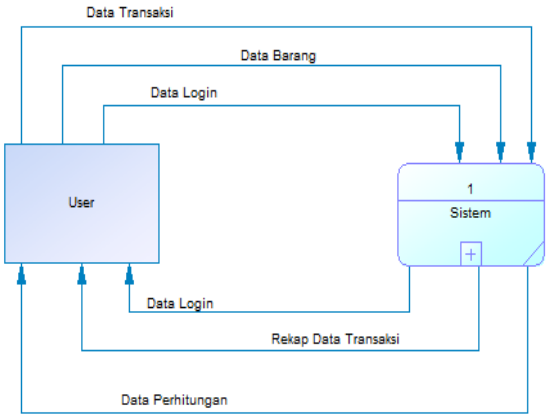


Gambar 1
Flowchart K-Means

b. Data Flow Diagram

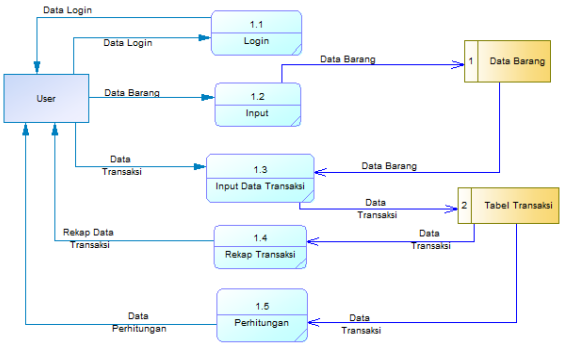
Diagram Context dan diagram level 1 dari system yang akan dibuat seperti dibawah ini:

2. Diagram Context



Gambar 2
Diagram Context

3. Diagram Level 1



Gambar 2
Diagram Level 1

Penjelasan dari Data Flow Diagram diatas adalah sebagai berikut:

a. Hak akses yang diberikan admin/user.
b. 5 atribut yaitu login, input, input data transaksi, rekap data trnsaksi, dan perhitungan.
c. 2 data base yaitu data barang dan tabel transaksi.

4. Simulasi Perhitungan

Simulasi perhitungan Penerapan Algoritma *K-means* dalam pengelompokan jenis atap bangunan untuk pengadaan stok barang dengan menggunakan data transaksi penjualan yang akan dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu laku, laku, dan paling laku.

Tabel 1
Transaksi Penjualan

No	Nama Barang	Transaksi	Jumlah Barang
1	Atap Plastik Gelombang 80x180	15	90
2	Atap Fiber Glass Tipis 80x180	8	80
3	Atap Fiber Glass Tebal 80x180 (Gelombang)	24	250
4	Atap Alumunium Natural USR 26 3m (JAINI	50	300
5	Atap Asbes Gel.Kecil 80x180x4 mm	5	95
6	Atap Asbes Gel. Besar 80x180x5 mm	16	95
7	Atap Asbes Gel. 300cm x 105 cm x 4 mm	22	177
8	Atap Seng Gel. 180cm x 102 cm x 4 mm	30	450
9	Atap Seng Gel. 210cm x 105 cm x 4 mm	12	150
10	Atap Seng Gel. 240cm x 105 cm x 4 mm	15	110
11	Atap Seng Gel. 300cm x 105 cm x 4 mm	24	204
12	Plat Asbes Tebal 4 mm x 60cm	27	350
13	Plat Asbes Tebal 3.5 mm x 70cm	20	250
14	Atap Galvalum Tebal 0.25 mm x4m	40	322
15	Atap Seng Galvalum Tebal 0.35 mm x 4m	35	340
16	Atap Seng Galvalum Tebal 0.40 mm x 4m	28	290
17	Atap Seng Galvalum Tebal 0.30 mm x4 m	20	230
18	Atap Plastik Gelombang 80 x 150	23	258
19	Atap Plastik Gelombang 210 x 80	26	228
20	Atap Plastik Gelombang 240 x 80	21	235
21	Atap Asbes Gelombang Kecil 150 x 80	21	260
22	Atap Asbes Gelombang Kecil 210 x 80	19	178
23	Atap Asbes Gelombang Besar 150 x 105	18	190
24	Atap Asbes Gelombang Besar 210 x 105	22	210

Tahap selanjutnya menentukan centroid pertama. Berikut ini tabel 2 pusat centroid pertama.

Tabel 2
Pusat *Cluster* pertama

No	Cluster	Transaksi Penjualan	Jumlah Barang
1	C1	5	95
2	C2	22	230
3	C3	40	322

Setelah itu centroit awal diperoleh dengan mengambil 3 data transaksi penjualan barang scara acak.

Tahap dua menghitung jarak masing-masing nilai terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus *Eucledian Distance.*

$$d(p,q) = \sqrt{(p1-q1)^2 + (p2-q2)^2}.$$

Alokasikan setiap data ke dalam suatu cluster sehingga data akan dimasukkan dalam suatu Cluster yang memiliki nilai terkecil dengan titik pusat dari setiap cluster. Berikut penghitungannya :

a) Jarak data 1 ke pusat *Cluster* 1

$$d(1,1) = \sqrt{(15-5)^2 + (90-95)^2}$$
$$= \sqrt{(100+25)}$$
$$= \sqrt{(125)}$$
$$= 11{,}18034$$

b) Jarak data 1 ke pusat *Cluster* 2

$$d(1,1) = \sqrt{(15-22)^2 + (90-210)^2}$$
$$= \sqrt{(49+14400)}$$
$$= \sqrt{(14449)}$$
$$= 120.204$$

c) Jarak data 1 ke pusat *Cluster* 3

$$d(1,1) = \sqrt{(15-40)^2 + (90-322)^2}$$
$$= \sqrt{(625+53824)}$$
$$= \sqrt{(54449)}$$
$$= 233.3431$$

Perhitungan di lanjutkan sampai semua data terhitung dan menghasilkan data kelompok ke dalam *cluster* dengan jarak minimal.

Penentuan titik cluster baru, setelah data kelompok data ke dalam cluster dengan jarak minimal terbentuk maka tahap selanjutnya menghitung pusat cluster baru.

Tabel 3
Perhitungan jarak dengan cluster baru

No	Nama Barang	Transaksi Penjualan	Jumlah Barang	Cluster
1	Atap Plastik Gel	15	90	C1
2	Atap Fiber Glass	8	80	C1
3	Atap Fiber Glass	24	250	C2
4	Atap Alumunium	50	300	C3
8	Atap Seng Gel. 1	30	450	C3
9	Atap Seng Gel. 2	12	150	C1
10	Atap Seng Gel. 2	15	110	C1
11	Atap Seng Gel. 3	24	204	C2
12	Plat Asbes Tebal	27	350	C3
13	Plat Asbes Tebal	20	250	C2
14	Atap Galvalum T	40	322	C3
15	Atap Seng Galval	35	340	C3
16	Atap Seng Galval	28	290	C3
17	Atap Seng Galval	20	230	C2
18	Atap Plastik Gel	23	258	C2
19	Atap Plastik Gel	26	228	C2
20	Atap Plastik Gel	21	235	C2
21	Atap Asbes Gelo	21	260	C2
22	Atap Asbes Gelo	19	178	C2
23	Atap Asbes Gelo	18	190	C2
24	Atap Asbes Gelo	22	210	C2

Pengelompokan berdasarkan jarak yang terdekat.

Setelah semua data ditempatkan ke dalam *cluster* yang terdekat, kemudian hitung kembali pusat *cluster* yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada *cluster* tersebut menjadikan titik pusat *cluster* baru.

Menentukan posisi centroid baru (μ_k) dengan cara menghitung nilai rata-rata data yang ada pada centroid yang sama.

Tabel 4
Cluster kedua

No	Cluster	Transasksi Penjualan	Jumlah Barang
1	C1	11,833333	103,33333
2	C2	21,666667	222,5
3	C3	35	342

Hitung kembali setiap data ke pusat *cluster* baru antara objek ke *centroid* dengan perhitungan jarak *Euclidean* sama dengan perhitungan sebelumnya. Penghitungan ini selesei jika keanggotan *cluster* yang sekarang dengaan pusat *cluster* tidak berubah/sama. Dan berdasarkan penghitungkan diatas, pengulangan dihentikan karena adanya angka pusat cluster yang sama pada iterasi ke-2 dan ke-3

Tahap selanjutnya yaitu menghitung jarak masing-masing nilai terhadap masing-masing *centroid* baru (μ_k) menggunakan rumus *Eucledian Distance.*

Tabel 5. Perhitungan Jarak Terdekat Dengan *Cluster* Kedua

No	Nama Barang	C1	C2	C3	Cluster
1	Atap Plastik Gelombang 80x180	13,70422			C1
2	Atap Fiber Glass Tipis 80x180	23,64612			C1
3	Atap Fiber Glass Tebal 80x180 (Gelombang)		27,59881		C2
4	Atap Alumunium Natural USR 26 3m (JAINDO)			44,598206	C3
8	Atap Seng Gel. 180cm x 102 cm x 4 mm			108,11568	C3
9	Atap Seng Gel. 210cm x 105 cm x 4 mm	46,66696			C1
10	Atap Seng Gel. 240cm x 105 cm x 4 mm	7,38053			C1
11	Atap Seng Gel. 300cm x 105 cm x 4 mm		18,64657		C2
12	Plat Asbes Tebal 4 mm x 60cm			11,313708	C3
13	Plat Asbes Tebal 3.5 mm x 70cm		27,55046		C2
14	Atap Galvalum Tebal 0.25 mm x4m			20,615528	C3
15	Atap Seng Galvalum Tebal 0.35 mm x 4m			2	C3
16	Atap Seng Galvalum Tebal 0.40 mm x 4m			52,469038	C3
17	Atap Seng Galvalum Tebal 0.30 mm x4 m		7,682954		C2
18	Atap Plastik Gelombang 80 x 150		35,52503		C2
19	Atap Plastik Gelombang 210 x 80		7,001984		C2
20	Atap Plastik Gelombang 240 x 80		12,51777		C2
21	Atap Asbes Gelombang Kecil 150 x 80		37,50593		C2
22	Atap Asbes Gelombang Kecil 210 x 80		44,57983		C2
23	Atap Asbes Gelombang Besar 150 x 105		32,70618		C2
24	Atap Asbes Gelombang Besar 210 x 105		12,50444		C2

Pengelompokan kembali berdasarkan jarak terdekat.

Hasil *Cluster* yang terbentuk setelah melakukan iterasi ke -2 dan ke -3 tidak ada perubahan pusat *cluste*r maka sudah di tentuakan hasil cluser yang terbentuk. Adapun data yang terbentuk sebagai berikut

Tabel 6
Pengelompokan Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Nama Bara	C1	C2	C3	Cluster
1	Atap Plasti	13,70422			C1
2	Atap Fiber	23,64612			C1
3	Atap Fiber Glass Tebal		27,59881		C2
4	Atap Alumunium Natural USR 26			44,59821	C3
8	Atap Seng Gel. 180cm x 102 cm x 4			108,1157	C3
9	Atap Seng	46,66696			C1
10	Atap Seng	7,38053			C1
11	Atap Seng Gel. 300cm		18,64657		C2
12	Plat Asbes Tebal 4 mm x 60cm			11,31371	C3
13	Plat Asbes Tebal 3.5 m		27,55046		C2
14	Atap Galvalum Tebal 0.25 mm x4m			20,61553	C3
15	Atap Seng Galvalum Tebal 0.35 mm			2	C3
16	Atap Seng Galvalum Tebal 0.40 mm			52,46904	C3
17	Atap Seng Galvalum T		7,682954		C2
18	Atap Plastik Gelomban		35,52503		C2
19	Atap Plastik Gelomban		7,001984		C2
20	Atap Plastik Gelomban		12,51777		C2
21	Atap Asbes Gelomban		37,50593		C2
22	Atap Asbes Gelomban		44,57983		C2
23	Atap Asbes Gelomban		32,70618		C2
24	Atap Asbes Gelomban		12,50444		C2

IV. KESIMPULAN

1. Hasil

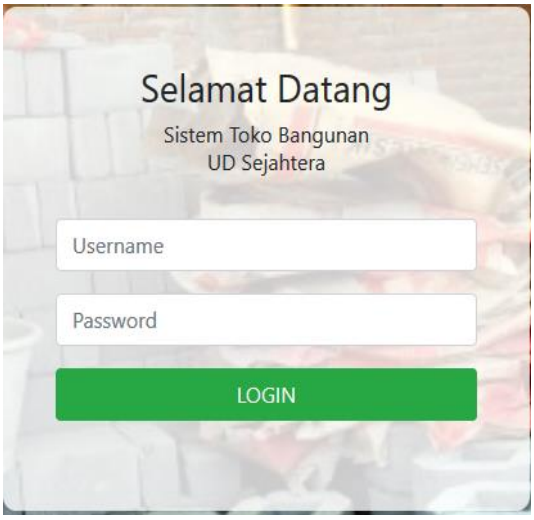
Karena tidak adanya perubahan posisi pada masing-masing anggota pada setiap *cluster* maka nilai *centroid* (μ_k) pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa:

a) *Cluster* Satu adalah barang yang kurang laku
b) *Cluster* Dua adalah barang yang laku
c) *Cluster* Tiga adalah barang yang sangat laku

2. Tampilan Program

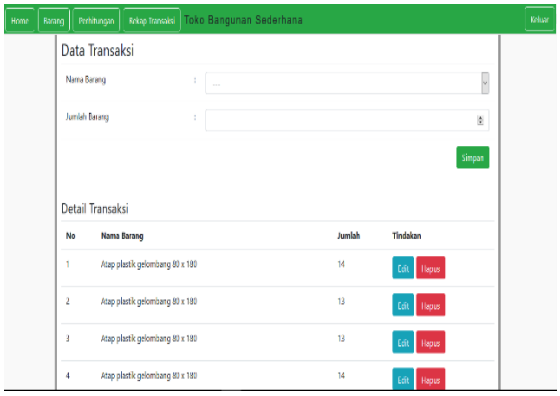
Tampilan aplikasi yang sudah di sempurnakan maka layak untuk di implementasikan di toko bangunan UD. Sejahtera.

a. Tampilan Halaman Login



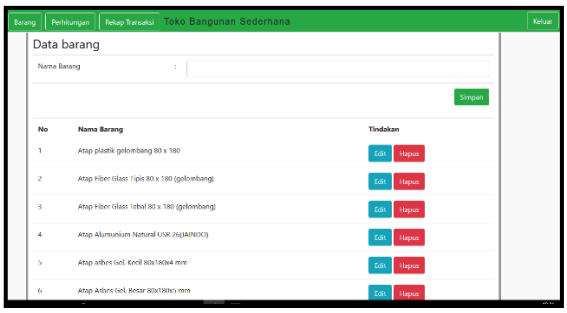
Gambar 1
Halaman Login

b. Tampilan Menu Utama



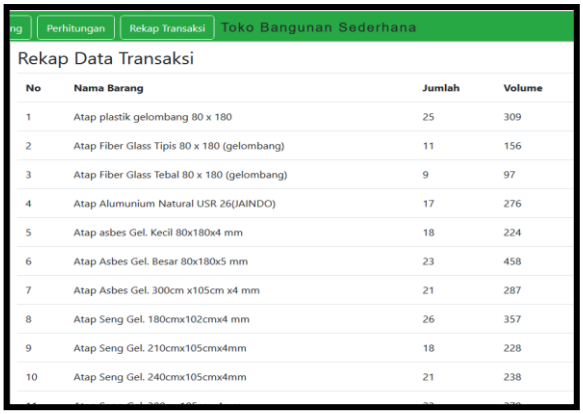
Gambar 2
Halaman Home

c. Tampilan Halaman Barang



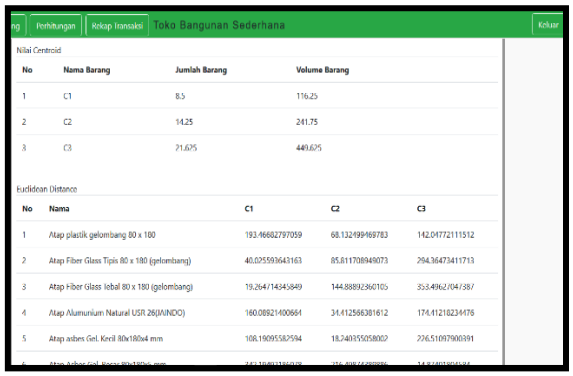
Gambar 3
Halaman Barang

d. Rekap Data Transaksi



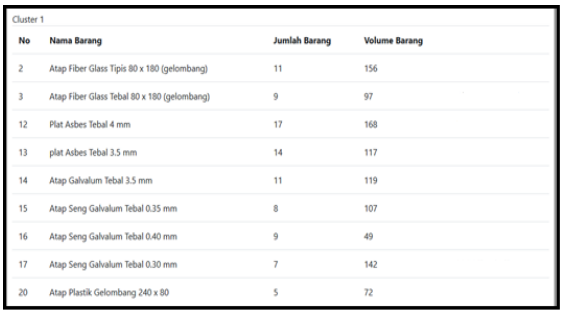
Gambar 4
Rekap Data Transaksi

e. Halaman Perhitungan



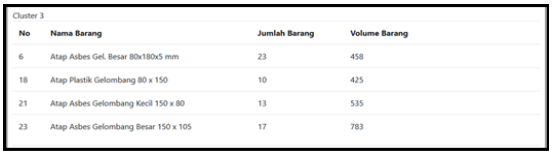
Gambar 5
Perhitungan

f. Output



Gambar 6
Menunjukkan Barang Kurang Laku

Gambar 7
Barang Laku



Gambar 8
Barag Paling Laku

V. PENUTUP

Dari hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem aplikasi ini dibuat menggunakan metode Clustering K-Means. Ada 2 tahap pada proses cluster yaitu menentukan centroid dan melakukan iterasi. Sehingga didapatkan *output* berupa pengelompokan bahan bangunan yang paling banyak terjual yang dapat digunakan sebagai masukan untuk memudahkan pihak toko dalam menentukan stok penjualan. Dari hasil perhitungan *clustering* digunakan sebagai acuan dalam proses penentuan stok.
2. Sistem aplikasi bahan bangunan berdasarkan hasil perhitungan clustering digunakan untuk mempermudah pemilik untuk dapat membantu mengetahui ketersediaan stok.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Agus Prayitno & Yulia Safitri. 2015. Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis. *Jurnal on Software Engineering*, 1 (1):2.

Asroni, Ronald Andrian. 2015. *Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang*. 1. (Online), tersedia: (http://journal.umy.ac.id), diunduh 3 Juni 2018.

Elly Muningsih dan Sri Kiswati. 2015. Penerapan Metode Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok barang. *Jurnal Bianglala Informatika*, (Online), 10 (1): 10-04, tersedia: http://ejournal.bsi.ac.id, di unduh 10 April 2018.