

## Penerapan Data Mining Dalam Penjualan Sparepart Motor Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering

Joe Master Sitinjak<sup>1</sup>, Kartika Sari<sup>2</sup>, Milfa Yetri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>joemaster211000@gmail.com, <sup>2</sup>kartikasari.skom@gmail.com, <sup>3</sup>Airputih.girl@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: joemaster211000@gmail.com

### Abstrak

Ketersediaan sparepart sepeda motor di CV.Exa Jaya Motor harus dimonitor untuk menghindari kekosongan barang. Masalah tidak memiliki laporan mengenai sebagian besar barang yang dibeli oleh sebagian besar pelanggan menjadi kendala. Mengolah barang masuk dan keluar yang tidak diproses dengan sistem membutuhkan teknik mengelola barang. Semakin lengkap jenis-jenis sparepart, kebutuhan pelanggan akan terpenuhi. Pengumpulan sparepart yang tersedia akan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendapatkan sparepart yang paling banyak dibeli pelanggan untuk setiap transaksi. Penambahan data bersumber dari basis data mentah. Ini menimbulkan masalah dalam database yang cenderung dinamis, lengkap, membumi dan besar. Algoritma K-Means Clustering mampu dan efektif untuk menemukan cluster dalam data. Halaman pengguna formulir perhitungan ini akan menentukan jumlah cluster pada pusat perhitungan dan iterasi maksimum data yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Tujuan dari penerapan K-means adalah untuk menemukan nilai dari barang yang dibeli oleh sebagian besar pelanggan sehingga memudahkan untuk menyediakan suku cadang. Hasil perhitungan Algoritma K-Means: C1 (paling laris) ada 17 item, C2 (laris) ada 21 item, C3 (kurang laris) ada 22 item.

**Kata Kunci:** Sparepart, Data mining, K Means Clustering, Cluster

### Abstract

The availability of motorcycle spare parts at CV.Exa Jaya Motor must be monitored to avoid a shortage of goods. The problem of not having a report on most of the items purchased by most customers is an obstacle. Processing incoming and outgoing goods that are not processed by the system requires goods management techniques. The more complete the types of spare parts, customer needs will be met. The collection of available spare parts will be divided into several groups to get the most purchased spare parts for each customer for each transaction. Data mining is sourced from raw database. This poses a problem in databases which tend to be dynamic, complete, grounded and large. The K-Means Clustering algorithm is capable and effective for finding clusters in data. The user page of this calculation form will determine the number of clusters in the calculation center and the maximum iteration of data that has been entered into the system. The goal of implementing K-means is to find the value of the goods purchased by the majority of customers so as to make it easier to provide spare parts. Calculation results of the K-Mean Algorithm: C1 (best selling) has 17 items, C2 (best selling) has 21 items, C3 (less selling) has 22 items.

**Keywords:** Spareparts, Data mining, K Means Clustering, Cluster

## 1. PENDAHULUAN

Sparepart merupakan sebuah barang yang berisikan berbagai komponen dalam suatu kesatuan dan memiliki fungsi tertentu. Sparepart banyak dipakai di berbagai jenis kendaraan, sehingga jenis-jenisnya juga sangat beragam [1]. CV.Exa Jaya motor merupakan salah satu toko terbesar yang bergerak dibidang penjualan sparepart motor dan aksesoris lainnya, dimana perusahaan ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan konsumen dan dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat untuk menambah stok sparepart agar permintaan pelanggan terpenuhi. Namun dengan demikian CV. Exa Jaya motor kurang dalam meninjau data penjualan produk yang dijual, produk-produk apa saja yang dibutuhkan konsumen dan penyimpanan data-data kurang efektif. Dengan demikian perlu adanya suatu sistem yang dapat mendukung perusahaan dalam mengambil keputusan secara cepat dan juga tepat. Dalam hal ini analisa yang digunakan untuk mengatasi permasalahan diatas dengan menggunakan penerapan clustering dengan menggunakan Algoritma K-Means.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, salah satu cara penyelesaian yang dapat dilakukan ialah dengan penerapan metode *data mining*. *Data mining* merupakan bagian dari tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD). *Knowledge Discovery In Database* (KDD) adalah tata cara untuk mendapatkan suatu informasi dan pengetahuan dari database yang sudah ada. Di dalam database tersebut biasanya terdapat tabel-tabel yang saling terhubung/terelasi [2].

*Data mining* juga menggunakan teknik *statistic*, matematika, kecerdasan buatan serta *machine learning* guna mencari suatu pola tertentu dan mengidentifikasi informasi yang aktual maupun pengetahuan yang bermanfaat dari sebuah database [3]. *Clustering* ialah salah satu dari beberapa metode *data mining* yang berfungsi mengelompokkan sejumlah data atau objek kedalam suatu kelompok yang berisi data semirip mungkin dan objek berbeda pada kelompok lainnya [4]. K-Means adalah metode pengelompokan data non-hierarki yang mencoba membagi data yang ada menjadi dua atau lebih kelompok [5].

Metode ini membagi data ke dalam kelompok-kelompok sehingga data dengan karakteristik yang sama 3 berada dalam kelompok yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam kelompok yang berbeda.

Algoritma K-Means memiliki 2 langkah dasar yaitu proses pencarian titik pusat suatu *cluster* dan juga pencarian anggota dari tiap *cluster* tersebut [6].

Halaman pengguna formulir perhitungan ini akan menentukan jumlah cluster pada pusat perhitungan dan iterasi maksimum data yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Tujuan dari penerapan K-means adalah untuk menemukan nilai dari barang yang dibeli oleh sebagian besar pelanggan sehingga memudahkan untuk menyediakan suku cadang. Hasil perhitungan Algoritma K-Means: C1 (paling laris) ada 17 item, C2 (laris) ada 21 item, C3 (kurang laris) ada 22 item.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam kasus klusterisasi penjualan sparepart motor terdapat beberapa bagian penting, yaitu sebagai berikut ini:

- Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)  
Data Collecting adalah suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yang dimana dalam penelitian ini menggunakan metode wawancara (*Interview*).
- Studi Pustaka
- Penerapan Metode K-Means *Clustering*.

### 2.2 Data mining

*Data mining* sebenarnya memiliki keterkaitan erat dengan bidang ilmu kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistika dan basis data [7]. *Data mining* juga bisa di artikan berdasarkan 2 kata yang ada yaitu : data dan mining. Data ialah himpunan fakta yang terekam atau sebuah entitas yang tidak memiliki maksud. Sedangkan mining ialah proses penambangan. Dari definisi tersebut, *Data mining* dapat di artikan sebagai proses penambangan data yang menghasilkan sebuah *output* (keluaran) berupa pengetahuan / informasi dalam bentuk pola, *decision tree*, *cluster* dan lain-lain [8].

### 2.3 Clustering

*Clustering* atau klasifikasi adalah suatu cara membagi rangkaian data menjadi kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan tertentu. Metode ini merupakan metode pengelompokan yang bertujuan untuk mengelompokkan objek sedemikian rupa sehingga jarak antara setiap objek dalam kelompok dan pusat kelompok diminimalkan [9].

### 2.4 K-Means

Metode K-Means *Clustering* merupakan algoritma klusterisasi yang paling tua dan paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kecil hingga menengah karena kemudahannya implementasinya [10]. K-means clustering merupakan salah satu metode data clustering non-hirarki yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok [11]. K-Means *Clustering* memiliki keluaran yang bergantung pada *centroid* awal yang ditentukan secara acak. Oleh karena itu, dalam prosedur K-Means *Clustering* harus dilakukan beberapa kali dengan *centroid* awal yang berbeda-beda untuk menghasilkan *centroid* akhir terbaik [12].

Secara umum metode K-Means *Clustering* menggunakan algoritma sebagai berikut :

- Langkah pertama : Menentukan jumlah *cluster* yang ingin dibentuk (K), dalam penelitian ini di tetapkan bahwa K=3.
- Langkah kedua : Memilih titik pusat secara acak sesuai dengan jumlah K yang di tentukan yang nantinya akan digunakan sebagai titik *centroid* pertama. *Centroid* merupakan nilai pusat (center) dari sebuah *cluster*. 12
- Langkah ketiga : Hitung jarak tiap data ke masing-masing *centroid* dengan menggunakan rumus jarak euclidean sebagai berikut :

$$D(i,j) = \sqrt{(X1j - X1i)^2 + (X2j - X2i)^2 + \dots + (Xkj - Xki)^2} \dots (1)$$

D(i,j) = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j

Xki = Data ke i pada atribut data ke K

Xkj = Data ke j pada atribut data ke K

Tahapan ini akan melakukan perhitungan jarak setiap data terhadap *centroid* yang telah dibuat menggunakan euclidean distance.

- Langkah keempat : Kelompokkan hasil perhitungan jarak ke masing-masing *centroid* berdasarkan jarak minimumnya.
- Langkah kelima : Mencari titik *centroid* yang baru, yaitu dapat dihitung dengan cara mencari nilai rata-rata dari data yang menjadi anggota pada *cluster* tersebut
- Langkah keenam : Kembali ke langkah ketiga, apabila masih ada data yang berpindah *cluster* atau apabila perubahan nilai *centroid* maka perhitungan terus dilanjutkan beberapa kali sampai data tidak berpindah atau nilai *centroid* yang tidak mengalami perubahan (iterasi).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan Metode K-Means Clustering

Penerapan Metode K-Means merupakan langkah penyelesaian terkait pengelompokan penjualan sparepart motor secara berurutan sesuai dengan referensi yang telah digunakan:

##### 3.1.1 Persiapan Data

Berikut ini merupakan data primer dari nilai siswa yang nantinya akan digunakan dalam proses perhitungan

Tabel 1. Data Penjualan Sparepart Motor

No	Nama Barang	Stok Awal	Jumlah Terjual	Stok Akhir
1	Paket Cam Chain	1.300	540	760
2	Silent Chain	1.950	1.500	450
3	Cylinder Set Master	1.500	1.100	400
4	Spark Plug	1.110	450	660
5	Mirror, Back	1.800	1.400	400
6	Bearing Ball	1.750	1.350	400
7	Carb Cleaner	1.850	1.300	550
8	Lem Gasket	1.650	1.300	350
9	V-Belt	1.200	700	500
10	Paket Piston	1.150	500	650
11	Shoe Set	1.600	900	700
12	Pad Sed Matic	1.100	700	400
13	CDI Unit	1.550	800	750
14	Brush Set	1.750	950	800
15	Rectifier Regulator	1.650	1.000	650
16	Key Set	1.800	1.200	600
17	Suppressor	1.550	900	650
18	Switch unit	1.700	850	850
19	Injector Assy	1.750	800	950
20	Motor Fuel Pump	1.000	400	600
21	Stator Comp	1.500	1.100	400
22	Cushion Matic	1.750	1.250	500
23	Pipe Comp FR Fork	1.000	500	500
24	Weigh Roller Set	1.900	700	1.200
25	Bearing Pulley	1.650	1.300	350
26	Weigh Primary Clutch Set	1.350	900	450
27	Face Assy Set	1.250	450	800
28	Gasket Full Set	1.750	650	1.100
29	Conn Rod Kit	1.860	1.100	760
30	Valve Set	1.750	600	1.150
31	Cap Tappet	1.500	800	700
32	Tensioner Set	1.650	765	885
33	Carburetor Repair Kit	1.550	980	570
34	Diaphragma Assy	1.600	1.350	250

35	Element Cleaner	1.700	1.000	700
36	Cylinder Block Kit	1.000	455	545
37	Drive Chain Kit	1.500	850	650
38	Pad Sed	1.700	445	1.255
39	CDI Unit Digital	1.500	1.150	350
40	Switch Starter	1.600	665	935
41	Cushion Set	1.600	569	1.031
42	Spring FR FK	1.550	675	875
43	Seal Set FR FK	1.300	884	416
44	Disk Set Clutch	1.100	342	758
45	Outer Comp Clutch	1.500	564	936
46	Housing Prim Driv	1.600	799	801
47	Damper Set	1.800	884	916
48	Rim Wheel	1.400	750	650
49	Pentil Ban Tubeless long Chrome	950	500	450
50	Pentil Ban Tubeless Short Chrome	950	450	500
51	Pentil Ban Tubeless Long Karet	900	540	360
52	Spoke Set	1.300	850	450
53	Speedometer	1.500	700	800
54	Disk Brake	1.200	650	550
55	Pipe Steering Han	1.250	700	550
56	Stand Comp	1.400	670	730
57	Cable Comp Thrott	1.350	890	460
58	Bar Comp Step	1.150	550	600
59	Pedal Gear	1.000	450	550
60	Race Set	1.400	350	1.050

**3.1.2 Proses Perhitungan K-Means Clustering**

Berikut ini merupakan proses perhitungan pada metode K-Means Clustering :

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

Penetapan jumlah cluster yaitu 3 cluster, Kemudian setelah menetapkan jumlah cluster ditentukan juga titik pusat awal suatu cluster (Centroid), Berikut ini titik Centroid yang dipilih :

Tabel 2. Data Centroid Pertama

No	Kode Cluster	Nama Cluster	Stok awal	Jumlah Terjual	Stok akhir
1	C1	Silent Chain	1.950	1.500	450
2	C2	Spring FR FK	1.550	675	875
3	C3	Pentil Ban Tubeless Long Karet	900	540	360

Menghitung jarak antara objek dengan centroid dengan menggunakan rumus euclidean seperti dibawah :

**Pencarian jarak dari Cluster 1 :**

$$D(\text{Silent Chain, Paket Cam Chain}) = \sqrt{(1.950 - 1.300)^2 + (1.500 - 540)^2 + (450 - 760)^2} = 1.200$$

**Pencarian jarak dari Cluster 2 :**

$$D(\text{Spring FR FK, Paket Cam Chain}) = \sqrt{(1.550 - 1.300)^2 + (675 - 540)^2 + (875 - 760)^2} = 307$$

**Pencarian jarak dari Cluster 3 :**

$$D(\text{Pentil Ban Tubles Long Karet, Paket Cam Chain}) = \sqrt{(900 - 1.300)^2 + (540 - 540)^2 + (360 - 760)^2} = 566$$

**Hasil Perhitungan Iterasi I**

Lakukan proses perhitungan yang sama ke seluruh data siswa, adapun hasil perhitungan dari iterasi I dapat dilihat pada tabel di bawah ini dimana jarak terdekat dilihat dari perhitungan yang paling dekat ke pusat *cluster*.

Tabel 3. Hasil Pengelompokkan Berdasarkan Jarak Terdekat

No	Nama Barang	C1	C2	C3	Cluster
1	Paket Cam Chain	1.200	307	566	C2
2	Silent Chain	0	1.011	1426	C1
3	Cylinder Set Master	604	639	822	C1
4	Spark Plug	1.361	539	377	C3
5	Mirror, Back	187	902	1245	C1
6	Bearing Ball	255	849	1175	C1
7	Carb Cleaner	245	766	1231	C1
8	Lem Gasket	374	822	1068	C1
9	V-Belt	1.098	514	368	C3
10	Paket Piston	1.296	491	385	C3
11	Shoe Set	738	289	857	C2
12	Pad Sed Matic	1.168	655	259	C3
13	CDI Unit	860	177	801	C2
14	Brush Set	682	348	1041	C2
15	Rectifier Regulator	616	408	926	C2
16	Key Set	367	643	1142	C1
17	Suppressor	748	318	798	C2
18	Switch unit	803	232	988	C2
19	Injector Assy	883	247	1067	C2
20	Motor Fuel Pump	1.461	674	295	C3
21	Stator Comp	604	639	822	C1
22	Cushion Matic	324	715	1116	C1
23	Pipe Comp FR Fork	1.380	688	177	C3
24	Weigh Roller Set	1.098	478	1316	C2
25	Bearing Pulley	374	822	1068	C1
26	Weigh Primary Clutch Set	849	521	583	C2
-					
-					
60	Race Set	1.409	398	873	C2

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

$$WCV = 307 + 0 + 604 + 377 + 187 + \dots + 398$$

$$WCV = 7.208.358$$

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

$$D(M1-M2) = \sqrt{(1.950 - 1.550)^2 + (1.500 - 675)^2 + (450 - 875)^2} = 437812,3$$

$$D(M1-M3) = \sqrt{(1.950 - 900)^2 + (1.500 - 540)^2 + (450 - 360)^2} = 379557,8$$

$$D(M2-M3) = \sqrt{(1.550 - 900)^2 + (675 - 540)^2 + (875 - 360)^2} = 138360,9$$

$$BCV = d(M1-M2) + d(M1-M3) + d(M2-M3) = 955731$$

Menghitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai BCV dan WCV.

$$BCV/WCV = 955731 / 7208358 = 0,2487$$

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.

Pembangkitan ulang centroid baru dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

Keterangan :

C=centroid data

m = anggota data yang termasuk kedalam centroid tertentu

n= jumlah data yang menjadi anggota centroid tertentu.

Berdasarkan Tabel 3, titik pusat *cluster* baru untuk parameter Stok Awal (C1) memiliki 13 anggota.:

$$C1 = (1.950+1.500+1.800+1.750+1.850+1.650+1.800+1.500+1.750+1.650+1.860+1.600+1.500)/13 = 1704,615$$

*Cluster* Kedua (C2) memiliki 30 anggota

$$C2 = (1.300+1.600+1.550+1.750+1.650+1.550+1.700+1.750+1.900+1.350+1.250+1.750+1.750+1.500+1.650+1.550+1.700+1.500+1.700+1.600+1.600+1.550+1.500+1.600+1.800+1.400+1.500+1.400+1.350+1400)/30 = 1571,667$$

*Cluster* Kedua (C3) memiliki 17 anggota

$$C3 = (1.110+1.200+1.150+1.100+1.000+1.000+1.300+1.100+950+950+900+1.300+1.200+1.250+1.150+1.000)/17 = 1097,647$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan rumus yang sama hingga iterasi selesai.

Berdasarkan hasil pengelompokan dari seluruh data menggunakan metode k-means clustering, didapatkan hasil akhir pengelompokan hingga iterasi ke-5, dimana titik pusat tidak lagi berubah dan tidak ada data yang berpindah antar cluster. Berikut adalah hasil akhir pengelompokan:

Tabel 4. Hasil Akhir Pengelompokan

No	Nama Barang	Cluster
1	Silent Chain	C1
2	Cylinder Set Master	C1
3	Mirror	C1
4	Bearing Ball	C1
5	Carb Cleaner	C1
6	Lem Gasket	C1
7	Rectifier Regulator	C1
8	Key Set	C1
9	Suppressor	C1
10	Stator Comp	C1
11	Cushion Matic	C1
12	Bearing Pulley	C1
13	Conn Rod Kit	C1
14	Carburetor Repair Kit	C1
15	Diaphragm Assy	C1
16	Element Cleaner	C1
17	CDI Unit Digital	C1
18	Shoe Set	C2
19	CDI Unit	C2
20	Brush Set	C2
21	Switch unit	C2
22	Injector Assy	C2

23	Weigh Roller Set	C2
24	Gasket Full Set	C2
25	Valve Set	C2
26	Cap Tappet	C2
27	Tensioner Set	C2
28	Drive Chain Kit	C2
29	Pad Sed	C2
30	Switch Starter	C2
31	Cushion Set	C2
32	Spring FR FK	C2
33	Outer Comp Clutch	C2
34	Housing Prim Driv	C2
35	Damper Set	C2
36	Speedometer	C2
37	Stand Comp	C2
38	Race Set	C2
39	Paket Cam Chain	C3
40	Spark Plug	C3
41	V-Belt	C3
42	Paket Piston	C3
43	Pad Sed Matic	C3
44	Motor Fuel Pump	C3
45	Pipe Comp FR Fork	C3
46	Weigh Primary Clutch Set	C3
47	Face Assy Set	C3
48	Cylinder Block Kit	C3
49	Seal Set FR FK	C3
50	Disk Set Clutch	C3
51	Rim Wheel	C3
52	Pentil Ban Tubeless long Chrome	C3
53	Pentil Ban Tubeless Short Chrome	C3
54	Pentil Ban Tubeless Long Karet	C3
55	Spoke Set	C3
56	Disk Brake	C3
57	Pipe Steering Han	C3
58	Cable Comp Thrott	C3
59	Bar Comp Step	C3
60	Pedal Gear	C3

Berdasarkan hasil dari cluster yang terbentuk pada tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil pengelompokan dari cluster diatas seperti terlihat pada dibawah ini.

Nama Cluster:

Barang paling laris (C1) = 17 barang

Barang yang laris (C2) = 21 barang

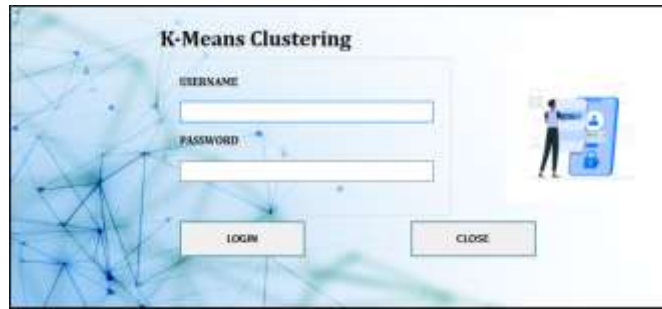
Barang kurang laris (C3) = 22 barang

### 3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dibangun dengan berbasis Website menggunakan Text Editor Sublime Text dan database Xampp Control Panel

#### 1. Halaman Login

Halaman ini merupakan halaman pertama yang akan diakses pengguna, berisi *form* yang menampung *username* dan *password* untuk *login*



Gambar 1. Halaman *Login*

2. Halaman Menu Utama

Halaman ini berisi halaman pertama yang akan diakses sesudah pengguna melakukan *login* dan menampilkan berbagai menu yaitu Data Barang, Proses, Laporan dan juga Logout



Gambar 2. Halaman Menu Utama

3. Halaman Data Barang

Halaman merupakan halaman yang akan menampilkan data barang dari database



Gambar 3. Halaman Data Barang

4. Halaman Data *Centroid*

Halaman ini akan menampilkan data *centroid* yang nantinya akan digunakan didalam perhitungan sistem

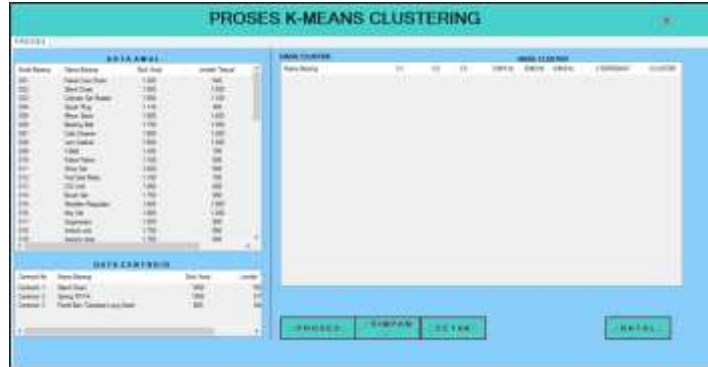


Gambar 4. Halaman Data *Centroid*



5. Halaman Proses *K-Means Clustering*

Halaman ini akan menampung hasil perhitungan *K-Means clustering* dan menampilkan setiap anggota *clusternya* kedalam table.



Gambar 5. Halaman Proses *K-Means Clustering*

6. Halaman Laporan

Halaman ini akan berisi hasil laporan dari perhitungan *K-Means clustering*.



Id barang	Nama Barang	Cluster
S01	Paket Cam Chain	C3
S02	Silent Chain	C1
S03	Cylinder Set Master	C1
S04	Spark Plug	C3
S05	Mirror Back	C1
S06	Bearing Ball	C1
S07	Carb Cleaner	C1
S08	Lain Gasket	C1
S09	V.Belt	C3

Gambar 6. Halaman Data Laporan

#### 4. KESIMPULAN

Dengan adanya pengelompokan data ini, pihak perusahaan dapat mengetahui barang paling laris, laris dan tidak laris. Sehingga barang yang ada digudang tidak menumpuk.

Dari penelitian ini output yang dihasilkan yaitu, barang paling laris sebanyak 17, barang yang laris sebanyak 21 dan kurang laris sebanyak 22.

Dengan adanya pengolahan data yang dilakukan diharapkan dapat memberikan solusi kepada pihak perusahaan agar dapat mengetahui mana barang yang paling laris, laris dan mana barang yang tidak laris .

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Ibu Kartika Sari dan Ibu Milfa Yetri atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan jurnal ini dan kepada seluruh dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] . F., F. T. Kesuma, and S. P. Tamba, “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Penjualan Sparepart Toyota Dengan Metode K-Means Clustering,” J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA), vol. 2, no. 2, pp. 67–72, 2020, doi: 10.34012/jusikom.v2i2.376.

- [2] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [3] L. Maulida, "Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K-Means," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 3, p. 167, 2018, doi: 10.14421/jiska.2018.23-06.
- [4] Sugiono, S. Nurdiani, S. Linawati, R. A. Safitri, and E. P. Saputra, "Pengelompokan Perilaku Mahasiswa Pada Perkuliahan E-Learning dengan K-Means Clustering," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 19, no. 2, pp. 126–133, 2019.
- [5] N. Buslim and R. P. Iswara, "Pengembangan Algoritma Unsupervised Learning Technique Pada Big Data Analysis di Media Sosial sebagai media promosi Online Bagi Masyarakat," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 79–96, 2019, doi: 10.15408/jti.v12i1.11342.
- [6] J. O. Ong, "Implementasi Algoritma K-means clustering untuk menentukan strategi marketing president university," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. vol.12, no. no. juni, pp. 10–20, 2018.
- [7] D. Aprilia C, D. Aji Baskoro, L. Ambarwati, and I. W. S. Wicaksana, "Belajar Data Mining Dengan Rapid Miner," p. 139, 2019, [Online]. Available: [https://www.academia.edu/7712860/Belajar\\_Data\\_Mining\\_dengan\\_RapidMiner](https://www.academia.edu/7712860/Belajar_Data_Mining_dengan_RapidMiner)
- [8] D. Nofriansyah and G. Widi Nurcahyo, *ALGORITMA DATA MINING DAN PENGUJIAN*. Deepublish, 2020.
- [9] B. M. Metisen and H. L. Sari, "Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2018.
- [10] K. Handoko, "Penerapan Data Mining Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pada Instansi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Program Studi Tkj Akademi Komunitas Solok Selatan)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 02, no. 03, pp. 31–40, 2019, [Online]. Available: <http://teknosi.fti.unand.id/index.php/teknosi/article/view/70>
- [11] J. O. Ong, "Implementasi Algoritma K-means clustering untuk menentukan strategi marketing president university," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. vol.12, no. no. juni, pp. 10–20, 2018.
- [12] D. Suyanto, *Data Mining untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Informatika Bandung, 2019.