ISSN2614-1299/eISSN2614-1302 Vol.4.No.1 Juni 2020
JUTI-UNISI (Jurnal Tenik Industri UNISI)

Analisis Algoritma K-MeansClustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Penjualan Sepeda Motor Studi Kasus PT. Alfa Scorpii

Abdul Muni

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Indragiri
Jln. Provinsi Parit 1 Tembilahan – Indragiri Hilir – Riau
Email: *abdulmuni@live.com*

Abstract

PT. Alpa Scorpii is the sector private the economy in the motorcycle sales. The utilization of the data is not maximum, sales report that is used only limited to report. Promotion strategy is to increase the income of the company in relation to the straight way with the cost. The data mining so that data can be used as the existing knowledge from the large data sets or with the term knowledgediscovery or patternrecognition. Many methods in data mining one only with the method the algorithm K-Means the Cluster. Clustering data so that the field of marketing can perform the motor sales promotion strategy to new customers with the right and can improve corporate earnings.
Keywords: sales, data, mining, k-meansclustering, promotion

Abstrak

PT. Alfa Scorpii sektor swasta dibidang ekonomi dalam penjualan sepeda motor. Penggunaan data yang tidak maksimal, laporan penjualan yang digunakan hanya terbatas pada laporan. Strategi promosi adalah untuk meningkat pendapatan perusahaan berbanding lurus sama biaya yang dikeluarkan. Data mining dapat digunakan sebagai pengetahuan yang ada dari kumpulan-kumpulan data yang besar atau dengan istilah *knowledgediscovery* ataupun *patternrecognition*. Banyak metode dalam data mining salah satunya metode algoritma *K-MeansCluster*. Pengelompokkan data sehingga bagian pemasaran dapat melakukan strategi promosi penjualan yang tepat terhadap pelanggan baru yang dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.
Katakunci: penjualan, data, mining, k-meansclustering, promosi

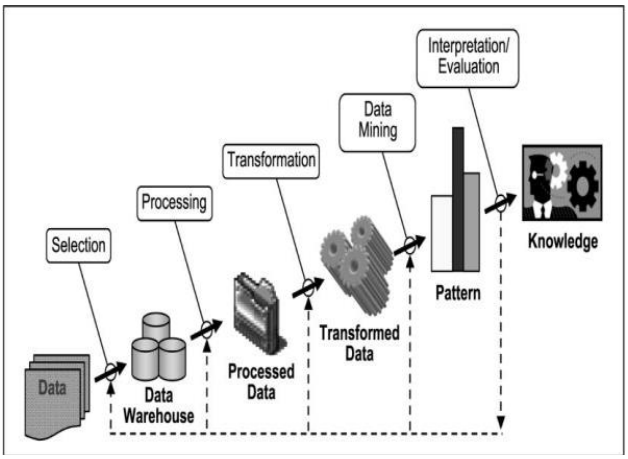
I. PENDAHULUAN

PT. Alfa Scorpii merupakan penyelenggara swasta dibidang ekonomi yaitu dalam penjualan sepeda motor (*dealer* motor) yang kait eratnya kepada konsumen sebagai pembeli sepeda motor yang dijual. Sehingga banyak data atau transaksi penjualan yang terjadi.

Dengan adanya data mining sehingga data dapat digunakan sebagai pengetahuan yang ada dari kumpulan-kumpulan data yang besar atau dengan istilah *knowledgediscovery* ataupun *patternrecognition*. Yang juga membawa suatu perubahan besar dalam tingkat persaingan antara perusahaan (Setiawan R., 2016).

Banyak metode dalam data mining maka digunakanlah metode *K-Meansclustering*. Dimana suatu data dikelompokkan menjadi kelas atau kelompok. Pengelompokan yang sama menjadi data yang sama dan dikelaskan yang berbeda disebut dengan *K-MeansClustering* (Choudhary A., 2016).

KnowledgeDiscovery In Database (KDD) adalah Pola-pola proses di dalam data yang mengandung informasi. KDD ada salah satu langkah yang merupakan rangkaian proses *iterative* yang disebut data Mining (Ikhwan A., Nofriansyah D. And Sriani, 2015).



Gambar 1. Tahapan KDD

Prinsip-prinsip data mining (Santoso B.H., Santoso J.A. and Rusdianto E., 2013) yaitu :

1. *Prediction* adalah metode yang ada didata mining dengan membuat prediksi berdasarkan kumpul-kumpulan data yang sudah ada.
2. *Description* adalah model data mining untuk mendapatkan informasi baru berdasarkan data set yang tersedia.

Clustering adalah metode mencari dan mengkluster data yang mempunyai kesamaan karakteristik (*similarity*) antara beberapa data. *Clustering* merupakan metode yang bersifat *unsupervised* (tanpa petunjuk/arahan), yang diterapkan tanpa percobaan dan tanpa pedoman serta tidak memerlukan target *output*. Data mining memiliki dua metode *clustering* dalam mengkluster data, yaitu *hierarchical* dan *non-hierarchical* (Ong O.J., 2013).

Clustering adalah klasifikasi pola yang tidak diawasi seperti pengamatan, item data, atau *vektor*ke dalam kelompok dinamai sebagai *cluster*. Aplikasi pengelompokan semakin berkembang saat ini sangat cepat karena menghemat banyak waktu dan hasil yang didapat dari algoritma *clustering* sangat sesuai untuk algoritma di tahap selanjutnya dari aplikasi. *Clustering* pada dasarnya mengelompokkan data. Data di setiap kelompok mirip satu sama lain namun berbeda dengan datanya kelompok yang berbeda. Jadi, data yang dikelompokkan bersama mirip satu sama lain (Rahmani I.K.,Pal N., Arora K., 2014).

Clustering adalah salah satu metode populer dalam analisis data atau teknik penambangan data yang disebut data mining. Pengelompokan berguna untuk reduksi data (mengurangi sejumlah besar data ke a Jumlah sub kelompok karakteristik), pengembangan klasifikasi skema, dan menyarankan atau mendukung hipotesa struktur data. Tujuan pengelompokan adalah untuk mengurangi ukuran data dengan mengelompokkan item data yang serupa secara bersamaan (Girsang S.A., Tanzil F. and Udjaja Y., 2016).

Salah satu algoritma pengelompokkan didata mining adalah *K-MeansClustering* . Untuk menghasilkan kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan atribut yang sama. Algoritma *K-Means* yang menghasilkan kelompok sebanyak k buah. Algoritma *K-Means* pertama kali diperkenalkan oleh J. MacQueen (Setiawan R., 2016).

Proses dasar algoritma *K-Means* dapat dilihat di bawah ini :

1. Tentukan jumlah klaster yang ingin dibentuk dan tetapkan pusat *cluster* k.
2. Menggunakan jarak *euclidean* kemudian hitung setiap data ke pusat *cluster*.

$$d_{i\,k} = \sqrt{\sum_{j}^{m} \left(C_{i\,j} - C_{k\,j}\right)^2}$$

3. Kelompokkan data ke dalam *cluster* dengan jarak yang paling pendek dengan persamaan.

$$M\ i \sum_{k}^{k} = d_{i\,k} = \sqrt{\sum_{j}^{m} \left(C_{i\,j} - C_{k\,j}\right)^2}$$

4. Hitung pusat *cluster* yang baru menggunakan persamaan.

$$C_k = \frac{\text{jumlah dari nilai yang masuk kedalam } c\ l\ u\ s}{\text{Jumlah data yang masuk}}$$

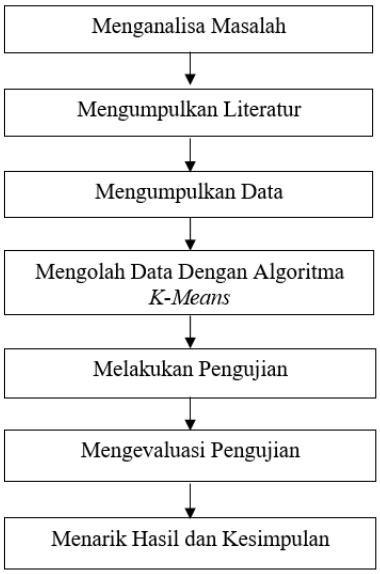
5. Ulangi langkah dua sampai dengan empat sehingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke kluster yang lain.

Promosi adalah kegiatan mengkomunikasi-kan informasi dari penjual kepada konsumen atau pihak lain dalam saluran penjualan untuk mempengaruhi sikap dan perilaku (Triyanto A and Wiwit. 2015). Beberapa terminologi yang digunakan oleh *RapidMiner* :

1. Operator: menghadirkan kelas super dari operator yang dilaksanakan di *RapidMiner*. Objek operator dapat menerima array dari objek masukan, melakukan beberapa operasi atau memproses dan mengembalikan sebuah array dari objek *output*. Operator berisi *port* yang digunakan untuk *output*, input objek dan terhubung dengan operator lain.
2. *ExampleSet* : menyajikan kumpulan data, bisa dilewatkan ke operator sebagai input atau disampaikan oleh operator sebagai *output*.

II. METODELOGI PENELITIAN

Menganalisa masalah apa yang ada di dalam objek yang diteliti, mengumpulkan kebutuhan untuk penelitian, mengupulkan bahan literatur untuk pelengkap penelitian, di teruskan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian setelah lengkap data yang diperlukan kemudian data diterapkan dan dijalankan di tool *RapidMiner* dengan metode *K-Means* dan diuji data yang didapatkan, kemudian dievaluasi pengujiannya. Jika sudah sesuai dengan dengan yang diharapkan maka ditarik kesimpulan.kesimpulan. Penelitian mengguna metode *K-Meansclustering* seperti Gambar 2.



Gambar 2. Langkah Penelitian

Berdasarkan gambar langkah-langkah penelitian diatas dapat dijabarkan:

1. Menganalisa Masalah. proses yang kita lakukan untuk mengetahui masalah-masalah apa saja yang ada dalam objek atau tempak yang diteliti.
2. Mengumpulkan Literatur, studi literatur sangat perlu karena salah satu untuk melengkapi kebutuhan dalam melakukan peneltian yang terkait dengan metode yang sama atau yang menyerupai dari penelitian yang akan diteliti.
3. Mengumpulkan Data, kegiatan yang dilakukan pertama kali adalah tahapanpengumpulandata.Dalam pengumpulandatadilakukan dengan metode pengumpulan data diantaranya adalah :
   a. Berdasar laporan penjualan yang terjadi di dealer PT. Alfa Scorpii tahun 2016.
   b. Melakukan *clustering* langsung dengan melihat keadaan secara *real* pengaruh promosi terhadap penjualan motor.
4. Mengolah Data Dengan Algoritma *K-Means.* Dalam mengolah data dengan menerapkan algoritma *K-Means* ada beberapa langkah yang kita lakukan yaitu :

a. Pertama menentukan jumlah klusternya.
b. Memasukkan data kedalam *cluster* secara random sesuai dengan klusternya.
c. Mencari *centroid* atau rata-rata dari data dalam masing-masing kelompok.
d. Mengalokasikan data ke dalam pusat data yang terdekat.
e. Kembali ke langkah (step) 3, apabila masih ada data yang berpindah kelompok (*cluster*), atau apabila perubahan nilai *centroid*, ada yang di atas nilai ambang *(threshold)* yang ditentukan, atau apabilaperubahan nilai pada fungsi objektif *(objective function)* yang digunakan di atas nilai ambang *(threshold)* yang ditentukan.

5. Melakukan Pengujian, melakukan pengujian untuk mengetahui apakah tujuan atau hasil dari penelitian kita sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan *softwareRapidMiner*.
6. Mengevaluasi Hasil Pengujian, di tahap ini kita melakukan evaluasi terahadap pengolahan data yang kita kita lakukan ditahapan penerapan algoritma dan apakah sudah cocok dengan target yang ingin dicapai diawal penelitian.
7. Menarik Hasil dan Kesimpulan, proses ini dilakukan setelah proses pengevaluasian dilakukan sehingga bisa kita tarik hasil dari peneltian dan dibuat kesimpulan yang sesuai dengan hasil penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan *clustering* dan wawancara dengan bagian pemasaran. Maka diperlukan pengelompokan data berdasarkan data penjualan pada bulan oktober, november dan desember 2016 mengunakan metode *clustering* pada data mining yang bertujuan agar bagian pemasaran mengetahui strategi promosi penjualan yang tepat untuk calon pelanggan berikutnya.

PT. Alfa Scorpii Pekanbaru, pengumpulan data dilakukan dengan cara *clustering* dari data base. Dari data-data yang telah dikumpulkan maka didapatkan variabel yang menjadi alat ukur untuk melakukan strategi promosi yang akan dilakukan.

Tabel 1. Contoh Data Seleksi

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi
1	Yamaha R25	CBU	10	27	37
5	Yamaha Vixion KS	Vixon	45	78	123
9	Yamaha Byson	Byson	14	58	72
10	Yamaha Mio GT	Mio	23	79	102
19	Yamaha Vega R DB	Vega	12	49	61
26	Yamaha X-Ride SE	X-Ride	67	227	294
27	Yamaha Xeon RC	Xeon	63	140	203
30	Yamaha Fino Fashion	Fino	10	48	58
36	Yamaha Force S*p orty*	Force	5	79	84
37	Yamaha Jupiter Z	Jupiter	36	152	188
51	Yamaha Soul GT Muscle	Seoul	39	52	91
53	Yamaha Scorpio Z CW	Scorpio	31	48	79
55	Yamaha GT 125B	GT	14	49	63
57	Yamaha Aerox 155	Aerox	4	16	20

Data *cleaning* yaitu untuk membuang data yang tidak konsisten dan sama. Pada penelitian ini jumlah data yang diperoleh 64 data. Setelah dilakukan pembersihan data dijumpai data yang belum ada transaksi penjualannya baik secara lunas dan kredit. Data yang belum ada transaksi yaitu data nomor ke 5, 6, 7, 8, 62, 63 dan 64. Data tersebut dihilangkan karena data itu tidak terjadi transaksi penjualan atau nol penjualan. Selain dari data tersebut dapat digunakan sebagai bahan penelitian.

Tabel 2. Data *cleaning*

Data	Kode Kendraan	Nama Kendraan	Tipe Motor	Lunas	Kredit	Transaksi
5	YMH-R1	Yamaha R1	CBU	0	0	0
6	YMH-R6	Yamaha R6	CBU	0	0	0
7	YMH-TMAX	Yamaha TMAX	CBU	0	0	0
8	YMH-VMAX	Yamaha VMAX	CBU	0	0	0
62	YMH-AVR	Yamaha Aerox Version-R	Aerox	0	0	0
63	YMH-AVS	Yamaha Aerox Version-S	Aerox	0	0	0
64	YMH-AVML	Yamaha Aerox Version Movistar Livery	Aerox	0	0	0

Transformasi data adalah perubahan dan penyatuan data dengan cara peringkasan untuk melakukan proses mining (Metisen M.B. dan Sari L.H. 2015). Transformasi berfungsi untuk memetakan keseluruhan himpunan nilai dari data yang diberikan ke suatu himpunan nilai-nilai pengganti yang baru sedemikian hingga nilai yang lama dapat dikenali dengan satu dari nilai-nilai baru tersebut. Sebagain fungsi dari transformasi data adalah standarisasi dan normalisasi. Tujuan dari standarisasi dan normalisasi adalah untuk membuat keseluruhan nilai mempunyai suatu sifat khusus. Data *cleaning* setiap jenis penjualan di jumlahkan sesuai dengan variabelnya.

Tabel 3. Transformasi Data

Aturan	Nilai *Transformasi*
Data <= 30	1
31 >= Data <= 60	2
61 >= Data <= 90	3
91 >= Data <= 120	4
121 >= Data <= 150	5
151 >= Data <= 180	6
181 >= Data <= 210	7
121 >= Data <= 240	8
241 >= Data <= 270	9
271 >= Data <= 300	10

Tabel 4. Data Selection di Transformasi

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi
1	Yamaha R25	CBU	1	1	2
5	Yamaha Vixion KS	Vixon	2	3	5
9	Yamaha Byson	Byson	1	2	3
10	Yamaha Mio GT	Mio	1	3	4
19	Yamaha Vega R DB	Vega	1	2	3
26	Yamaha X-Ride SE	X-Ride	3	8	10
27	Yamaha Xeon RC	Xeon	3	5	7
30	Yamaha Fino Fashion	Fino	1	2	2
36	Yamaha Force S*porty*	Force	1	3	3
37	Yamaha Jupiter Z	Jupiter	2	6	7
51	Yamaha Soul GT Muscle	Seoul	2	2	4
53	Yamaha Scorpio Z CW	Scorpio	2	2	3
55	Yamaha GT 125B	GT	1	2	3
57	Yamaha Aerox 155	Aerox	1	1	1

Algoritma *K-Means* adalah metode *clustering* yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan *K-Means* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efesien (Agustin W et all, 2016). Adapun tahapan dari algoritma *K-Means* yaitu :

1. Tentukan jumlah *cluster*.
   Cluster yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah dua kelompok yaitu laris dan tidak laris. Mengetahui penjualan mana yang laris dan tidak laris sehingga bagian pemasaran atau marketing dapat menentukan langkah strategi promosi yang tepat terhadap penjualan motor yang dilakukan.
2. Alokasikan data ke dalam kelompok secara acak.
3. Hitung pusat kelompok (*centroid*/rata-rata) dari data yang ada di masing-masing kelompok. Data yang diambil sebagai *centroid* awal kita ambil baris data mewakili yang paling kecil dan baris data mewakili yang paling besar.
   Centroid Awal
   C1 Data 57 = 1 1 1
   C2 Data 26 = 3 8 10
4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat.
5. Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah kelompok, atau apabila perubahan nilai *centroid*, ada yang di atas nilai ambang *(threshold)* yang ditentukan, atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif *(objective function)* yang digunakan di atas nilai ambang *(threshold)* yang ditentukan.

Perhitungan dengan algoritma *K-Means* dicoba dengan data uji yang berjumlah 14 data yang diambil setiap tipe motor yang ada di tabel transformasi data. Setelah mengetahui *centroid* awal dan dihitung dengan persamaan yaitu :

$$C_1 = \sqrt{\left|\sum_{j=1}^{p} x_{2j} - x_{1j}\right|^2}$$

$x_1 = 1$ 1 2 $C_{a\,w\,a\bar{T}}$ 11 1

$x_1 = 1$ 1 2 $C_{a\,w\,a\bar{T}}$ 3 8 10

$Clus_t = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2} = 1$

$Cluster_2 = \sqrt{(1-3)^2 + (1-8)^2 + (2-10)^2} = 10.817$

$x_5 = 2 \quad 3 \quad 5 \quad C_{awal} \quad 11 \quad 1$

$x_5 = 2 \quad 3 \quad 5 \quad C_{awal} \quad 3 \quad 8 \quad 10$

$Cluster_1 = \sqrt{(2-1)^2 + (3-1)^2 + (5-1)^2} = 4.583$

$Cluster_2 = \sqrt{(2-3)^2 + (3-8)^2 + (5-10)^2} = 7.141$

$x_{26} = 3 \quad 8 \quad 10 \quad C_{awal} \quad 11 \quad 1$

$x_{26} = 3 \quad 8 \quad 10 \quad C_{awal} \quad 3 \quad 8 \quad 10$

$Cluster_1 = \sqrt{(3-1)^2 + (8-1)^2 + (10-1)^2} = 11.576$

$Cluster_2 = \sqrt{(3-3)^2 + (8-8)^2 + (10-10)^2} = 0$

Untuk menentukan apakah data masuk kedalam *cluster* 1 atau *cluster* 2. Apabila C1 lebih kecil dari C2 maka masuk dalam *cluster* 1 dan sebaliknya C1 lebih besar dari C2 maka masuk dalam *cluster* 2.

Tabel 5. *Itarasi* 1

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi	*Cluster* Data C1	*Cluster* Data C2	*Cluster*
1	Yamaha R25	CBU	1	1	2	1.000	10.817	1
5	Yamaha Vixion KS	Vixon	2	3	5	4.583	7.141	1
9	Yamaha Byson	Byson	1	2	3	2.236	9.434	1
10	Yamaha Mio GT	Mio	1	3	4	3.606	8.062	1
19	Yamaha Vega R DB	Vega	1	2	3	2.236	9.434	1
26	Yamaha X-Ride SE	X-Ride	3	8	10	11.576	0.000	2
27	Yamaha Xeon RC	Xeon	3	5	7	7.483	4.243	2
30	Yamaha Fino Fashion	Fino	1	2	2	1.414	10.198	1
36	Yamaha Force S*porty*	Force	1	3	3	2.828	8.832	1
37	Yamaha Jupiter Z	Jupiter	2	6	7	7.874	3.742	2
51	Yamaha Soul GT Muscle	Seoul	2	2	4	3.317	8.544	1
53	Yamaha Scorpio Z CW	Scorpio	2	2	3	2.449	9.274	1
55	Yamaha GT 125B	GT	1	2	3	2.236	9.434	1
57	Yamaha Aerox 155	Aerox	1	1	1	0.000	11.576	1

Tabel *iterasi* 1 di atas menunjukan ada 11 data yang masuk dalam *cluster* 1 dan 3 data masuk dalam *Cluster* 2. Untuk mencari nilai *centroid* baru dimana dengan persamaan:

$$C_k = \frac{\text{Jumlah dari nilai yang masuk kedalam } cluster}{\text{Jumlah data yang masuk}}$$

$$C1_x = \frac{1+2+1+1+1+1+1+2+1+1+1}{11} = \frac{14}{11} = 1.273$$

$$C2_x = \frac{3+3+2}{3} = \frac{8}{3} = 2.667$$

$$C1_y = \frac{1+3+2+3+2+2+3+2+2+2+1}{11} = \frac{23}{11} = 2.091$$

$$C2_y = \frac{8+5+6}{3} = \frac{19}{3} = 6.333$$

$$C2_z = \frac{2+5+3+4+3+2+3+4+3+3+1}{11} = \frac{33}{11} = 3$$

$$C2_z = \frac{10+7+7}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

Hasil dari penentuan *centroid* baru sebagai berikut :

C1 = 1.273 2.091 3
C2 = 2.667 6.333 8

Karena nilai *centroid*nya berubah maka kita lakukan *iterasi* berikutnya dan untuk menghitungnya masih digunakan persamaan :

$x_1 = 1 \quad 1 \quad 2 \quad C_{Barru} \quad 1.273 \quad 2.091 \quad 3$

$x_1 = 1 \quad 1 \quad 2 \quad C_{Barru} \quad 2.667 \quad 6.333 \quad 8$

$Cluster_1 = \sqrt{(1-1.273)^2 + (1-2.091)^2 + (2-3)^2} = 1.505$

$Cluster_2 = \sqrt{(1-2.667)^2 + (1-6.333)^2 + (2-8)^2} = 8.199$

$x_5 = 2 \quad 3 \quad 5 \quad C_{awal} \quad 1.273 \quad 2.091 \quad 3$

$x_5 = 2 \quad 3 \quad 5 \quad C_{awal} \quad 2.667 \quad 6.333 \quad 8$

$Cluster_1 = \sqrt{(2-1.273)^2 + (3-2.091)^2 + (5-3)^2} = 2.314$

$Cluster_2 = \sqrt{(2-2.667)^2 + (3-6.333)^2 + (5-8)^2} = 4.534$

$x_{26} = 3 \quad 8 \quad 10 \quad C_{awal} \quad 1.273 \quad 2.091 \quad 3$

$x_{26} = 3 \quad 8 \quad 10 \quad C_{awa}\bar{T} \quad 2.667 \quad 6.333 \quad 8$

$Clust\ er = \sqrt{(3-1.273)^2 + (8-2.091)^2 + (10-3)^2} = 9.322$

$Clust\ er = \sqrt{(3-2.667)^2 + (8-6.333)^2 + (10-8)^2} = 2.625$

Tabel 6. Hasil *cluster* 1

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi	*Cluster* Data C1	*Cluster* Data C2	*Cluster*
1	Yamaha R25	CBU	1	1	2	1.505	8.199	1
5	Yamaha Vixion KS	Vixon	2	3	5	2.314	4.534	1
9	Yamaha Byson	Byson	1	2	3	0.287	6.823	1
10	Yamaha Mio GT	Mio	1	3	4	1.379	5.467	1
19	Yamaha Vega R DB	Vega	1	2	3	0.287	6.823	1
26	Yamaha X-Ride SE	X-Ride	3	8	10	9.322	2.625	2
27	Yamaha Xeon RC	Xeon	3	5	7	5.239	1.700	2
30	Yamaha Fino Fashion	Fino	1	2	2	1.041	7.587	1
36	Yamaha Force *Sporty*	Force	1	3	3	0.949	6.236	1
37	Yamaha Jupiter Z	Jupiter	2	6	7	5.640	1.247	2
51	Yamaha Soul GT Muscle	Seoul	2	2	4	1.240	5.935	1
53	Yamaha Scorpio Z CW	Scorpio	2	2	3	0.733	6.650	1
55	Yamaha GT 125B	GT	1	2	3	0.287	6.823	1
57	Yamaha Aerox 155	Aerox	1	1	1	2.294	8.957	1

Tabel *iterasi* 2 menunjukan 11 data masuk ke *cluster* 1 dan 3 data masuk ke *cluster* 2 dan dengan persamaan untuk penghitungn *centroid* baru.

$$C1_x = \frac{1+2+1+1+1+1+1+2+2+1+1}{11} = \frac{14}{11} = 1.273$$

$$C2_x = \frac{3+3+2}{3} = \frac{8}{3} = 2.667$$

$$C1_y = \frac{1+3+2+3+2+2+3+2+2+2+1}{11} = \frac{23}{11} = 2.091$$

$$C2_y = \frac{8+5+6}{3} = \frac{19}{3} = 6.333$$

$$C2_z = \frac{2+5+3+4+3+2+3+4+3+3+1}{11} = \frac{33}{11} = 3$$

$$C2_z = \frac{10+7+7}{3} = \frac{24}{3} = 8$$

Hasil dari penentuan *centroid* baru sebagai berikut :

C1 = 1.273 2.091 3
C2 = 2.667 6.333 8

Nilai *centroid*nya sudah tetap dan tidak berubah lagi maka perhitungan dengan algoritma *K-Means* selesai dilakukan.

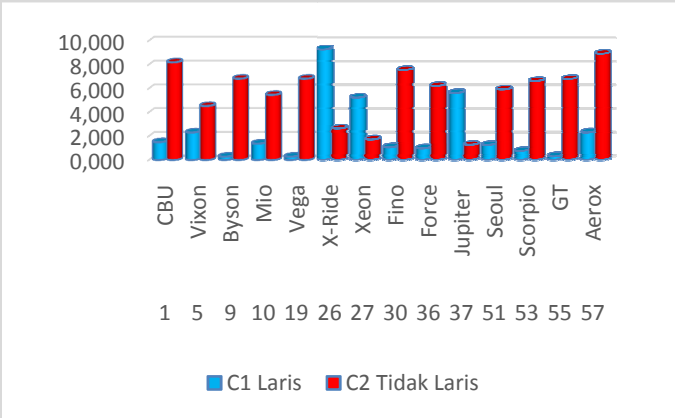
Tabel 7. Hasil *cluster* 2

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi	*Cluster*
1	Yamaha R25	CBU	1	1	2	1
5	Yamaha Vixion KS	Vixon	2	3	5	1
9	Yamaha Byson	Byson	1	2	3	1
10	Yamaha Mio GT	Mio	1	3	4	1
19	Yamaha Vega R DB	Vega	1	2	3	1
30	Yamaha Fino Fashion	Fino	1	2	2	1
36	Yamaha Force *Sporty*	Force	1	3	3	1
51	Yamaha Soul GT Muscle	Seoul	2	2	4	1
53	Yamaha Scorpio Z CW	Scorpio	2	2	3	1
55	Yamaha GT 125B	GT	1	2	3	1
57	Yamaha Aerox 155	Aerox	1	1	1	1

Tabel 8. Hasil *cluster* 3

Data	Nama Kendraan	Tipe	Lunas	Kredit	Transaksi	*Cluster*
26	Yamaha X-Ride SE	X-Ride	3	8	10	2
27	Yamaha Xeon RC	Xeon	3	5	7	2
37	Yamaha Jupiter Z	Jupiter	2	6	7	2

Hasil perhitungan diatas dapat dilihat dalam bentuk gambar 3 grafik penjualan.



Gambar 3. Grafik Penjualan

IV. KESIMPULAN

Penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan di antaranya sebagai berikut :

1. Pengelompokkan data yang dilakukan dapat mengetahui mana dari produk Yamaha di PT. Alfa Scorpii yang laris dan tidak laris. Sehinggga bagian pemasaran dan marketing dapat menentukan strategi promosi pemasaran tarhadap jenis sepeda motor yang telah diketahui pengelompokaannya berdasarkan dari data penjualan produk dari bulan oktober, november dan desember 2016. Strategi promosi yang diterapkan terhadap produk yang laris dan tidak laris tentu beda dalam melakukan promosinya. Sehingga strategi promosi penjualan dapat dilakukan secara cepat dan tepat.
2. Algoritma *K-Meansclustering* dapat mengelompokkan produk kendraan berdasarkan data penjulan menjadi dua kelompok yaitu laris dan tidak laris. Kelompok laris terdapat 36 items dan yang tidak laris terdiri dari 21 item. Strategi promosi yang diterapkan berdampak pada hasil dari penjualan sepeda motor pada 2016.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin W, Erlin. (2016). *"Implementasi Metode K-MeansCluster Analysis untuk Memilih Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru"*. Jurusan Teknik Informatika, STMIK Amik Riau, Hal. 9-15.

Choudhary Akanksha.(2016). *"Survey on K-Means and Its Variants"*. M. Tech. Scholar, Gurukul Institute of Engineering & Technology, Kota, Rajasthan, India, Hal. 949-953.

Girsang Suganda Abba, Tanzil Fidelson dan Udjaja Yogi. (2016). *"Robust Adaptive Genetic K-Means Algorithm Using Greedy Selection for Clustering "*. Master in Computer Science, School of Computer Science, Bina Nusantara University, Jakarta, Hal. 1-5.

Ikhwan A, Nofriansyah D dan Sriani.(2015). *"Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma)"*. Magister Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia"YPTK" Padang. Hal. 211-226.

Metisen Melpa Benri dan Sari Latipa Herlina. (2015). *"Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila"*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu. Hal. 110-118.

Ong Oscar Johan. (2013). *"Implementasi Algoritma K-MeansClustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University"*. Program Studi Teknik Industri, President University, Hal. 10-20.

Rahmani I.K.M, Pal Naina, dan Arora Kamiya. (2014). *"Clustering of Image Data Using K-Means and Fuzzy K-Means"*. Echelon Institute of Technology Faridabad, India. Hal. 160-163.

Santoso B.H, Santoso J.A, Rusdianto E.(2013). *"Hybrid Clustering Method for Stock Price and Commodity Price"*. Department of Information Technology Atma Jaya Yogyakarta University Yogyakarta, Indonesia. Hal. 21-29.

Setiawan Rony. (2016). *"Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-MeansClustering Untuk Menentukan Strategi Promosi mahasiswa Baru"*. Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Jakarta, Vol. 3 No. 1, Hal. 76-92.

Triyanto Agus Wiwit. (2015). *"Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk"*. Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muria Kudus, Hal. 183-188.