Data Mining Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor Menggunakan Algoritma K-Means

Sri Marliska Hutabarat¹, Anita Sindar²

^{1,2} STMIK Pelita Nusantara

Jl. Iskandar Muda No. 1 Medan

Corresponding author's e-mail: haito_ita@yahoo.com

Abstrak— Ketersediaan suku cadang sepeda motor di PT. Motorindo Perkasa Raya 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 suku cadang, kebutuhan pelanggan akan terpenuhi. Pengumpulan suku cadang yang tersedia akan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendapatkan suku cadang yang paling banyak dibeli pelanggan untuk setiap transaksi. Penambangan data bersumber dari basis data mentah. Ini menimbulkan masalah dalam database yang cenderung dinamis, lengkap, membumi dan besar. Algoritma k-berarti 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-mean adalah untuk menemukan nilai dari barang yang dibeli oleh sebagian besar pelanggan sehingga memudahkan untuk menyediakan suku cadang. Hasil perhitungan Algoritma K-Mean: C1 (tinggi) ada 14 item, C2 (sedang) ada 2 item, C3 (rendah) ada 74 item.

Kata kunci - Suku Cadang Sepeda Motor, Iterasi, Algoritma K-Means

1. Pendahuluan

Pengelola perusahaan harus memperhatikan jumlah suku cadang yang dibeli oleh setiap pelanggan. Ketika permintaan pembelian suku cadang meningkat, perusahaan dapat mengambil keputusan untuk menambah stok suku cadang agar permintaan pelanggan terpenuhi. Semakin lengkap jenis suku cadang yang ada maka kebutuhan dari pelanggan akan terpenuhi. Koleksi dari suku cadang yang tersedia akan dibagi menjadi beberapa cluster sehingga diperoleh suku cadang yang paling banyak dibeli pelanggan pada setiap transaksi. Pengelolaan data penjualan suku cadang yang paling banyak dibeli pelanggan pada PT. Motorindo Perkasa Raya. Data yang ada sewaktu-waktu dapat digunakan sebagai pendukung keputusan dalam meningkatkan penjualan [1]. Suku cadang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk suatu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Setiap suku cadang mempunyai fungsi tersendiri dan dapat terkait atau terpisah dengan suku cadang lainnya. Adapun item yang terdapat dalam suku cadang yaitu katup/klep (valve), c, dan pen piston (pin clip). Semua item yang terdapat didalam suku cadang digunakan didalam mesin sepeda motor. Pelanggan dapat membeli suku cadang dengan berbagai item sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Item merupakan jenis dari suku cadang dalam setiap transaksi pembelian. Dari item akan ditemukan hubungan/kombinasi dari beberapa item pembelian suku cadang dalam setiap transaksi.

Basis data didesain untuk tujuan yang berbeda

dari data mining dan kadangkala properti atau atribut yang akan menyerderhanakan perkerjaan pembelajaran tidak tersedia atau tidak dapat dimintai dari dunia nyata. Data yang tidak menyakinkan menyebabkan permasalahan karena jika ada atribut-atribut esensial bagi pengetahuan tentang domain aplikasi tidak ada dalam data tidak memungkinkan untuk menemukan pengetahuan yang tepat mengenai domain yang diberikan [2]. Penerapan algoritma K-Means diharapkan untuk dapat mengetahui suku cadang yang paling banyak dibeli oleh pelanggan dalam setiap transaksi pembelian. Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengolahan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database besar. Karakteristik alami K-Means mengakibatkan hasil cluster yang didapat pada percobaan berbeda mendapatkan hasil berbeda [3].

Pada tahap awal pendataan penjualan suku cadang yang banyak terjual berdasarkan studi lapangan yang dilakukan. Pada data penjualan suku cadang biasanya hanya disimpan dalam bentuk Microsoft Excell sehingga dalam pembuatan laporan tidak bisa dimanfaatkan perusahaan untuk pengembangan dalam penentuan penjualan suku cadang yang banyak dibeli pelanggan. Benri Melpa Metisen (2015) dengan judul analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokan penjualan produk pada Swalayan Fadhillah, dijelaskan data yang diambil dari

Swalayan Fadhilla, menghasilkan dua jenis kelompok data. Data penjualan rendah dan data penjualan tinggi. Sehingga dengan adanya pengelompokan data dapat diketahui jenis barang yang laris terjual dan barang yang digudang tidak menumpuk [4]. Muhammad Abdul Ghofar (2018) pada penelitian serupa dengan judul aplikasi pengelompokan pelanggan pada UMS Store menggunakan algoritma K-Means, menjelaskan UMS Store memiliki data yang berlimpah. UMS Store membutuhkan aplikasi pengelompokan pelanggan yang digunakan untuk memberikan pelayanan yang baik seperti memberi diskon atau voucher untuk pelanggan terbaik mereka. Aplikasi yang dikembangkan dengan memanfaatkan algoritma K-Means [5].

2. Tinjauan Pustaka

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting atau menarik dari data yang terdapat pada basis data. Beberapa teknik dan sifat data mining [6] :

1. Klasifikasi

Klasifikasi adalah menentukan sebuah record data baru ke salah satu dari beberapa kategori (kelas) yang telah didefinisikan sebelumnya. Berikut contoh aplikasi dari klasifikasi data mining :

- Direct Marketing, tujuan mengurangi cost surat menyurat dengan menentukan targeting satu set konsumen yang mempunyai kesamaan dalam membeli produk telepon selular baru.
- Fraud Detection, tujuan memprediksi kasus-kasus transaksi curang dengan menggunakan kartu kredit.
- Customer Attrition/Churn, untuk memprediksi pelanggan mana yang akan berpindah ke kompetitor kita.

2. Regresi

Memprediksi nilai dari suatu variabel kontinu yang diberikan berdasarkan nilai dari variabel lain, dengan mengasumsikan sebuah model ketergantungan linear atau nonlinear. Teknik ini banyak dipelajari dalam statistika, bidang jaringan saraf tiruan (neural network). Contoh aplikasinya :

- Memprediksi jumlah penjualan produk baru berdasarkan pada pelajaran promosi/iklan.
- Memprediksi kecepatan angin sebagai suatu fungsi suhu, kelembaban, tekanan udara, dsb.
- Time series prediction dari indeks stock market.

3. Clustering

4. Kaidah Asosiasi (association rules)

K-Means dapat diterapkan pada data yang direpresentasikan dalam r-dimensi ruang tempat. K-

Means mengelompokan set data r-dimensi, $X = \{x_i | i = 1, \dots, N\}$, dimana $x_i \in \mathbb{R}^d$ yang menyatakan data ke- i "sebagai titik data". K-Means mempartisi X ke dalam K cluster, algoritma K-Means mengelompokan semua titik data dalam X sehingga setiap titik x_i hanya jatuh dalam satu dari K partisi [7]. Titik di cluster, dilakukan dengan cara memberikan setiap titik sebuah ID cluster. Titik dengan ID cluster yang sama berarti berada dalam satu cluster yang sama, sedangkan titik dengan ID cluster yang berbeda berada pada cluster yang berbeda. Vektor keanggotaan cluster m dengan panjang N , m_i bernilai ID cluster titik x_i .

Dalam K-Means, setiap cluster dari K cluster diwakili oleh titik tunggal dalam $\mathbb{R}^d$. Set representatif cluster dinyatakan $C = \{c_j | j = 1, \dots, K\}$. Sejumlah K representatif cluster tersebut disebut centroid. Untuk set data dalam X dikelompokan berdasarkan konsep kedekatan atau kemiripan. Pada saat data sudah dihitung ketidakmiripan terhadap setiap centroid, maka selanjutnya dipilih ketidakmiripan yang paling kecil sebagai cluster yang akan diikuti sebagai relokasi data pada cluster disebuah iterasi. Relokasi sebuah data dalam cluster yang diikuti dapat dinyatakan dengan nilai keanggotaan a yang bernilai 0 atau 1. Nilai 0 jika tidak menjadi anggota sebuah cluster dan 1 jika menjadi anggota dari cluster, maka nilai a sebuah data pada semua cluster, hanya satu yang bernilai 1, sedangkan yang lainnya 0 [8] :

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{arg min}_j \{d(x_i, c_j)\} \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots 1$$

$d(x_i, c_j)$ menyatakan ketidakmiripan (jarak) dari data ke- i ke cluster c_j . Relokasi centroid untuk mendapatkan titik centroid C didapatkan dengan menghitung rata-rata setiap fitur dari semua data yang tergabung dalam setiap cluster. Rata-rata setiap fitur dari semua data dalam semua cluster :

$$C_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_j$$

.....2

N adalah jumlah data yang tergabung dalam sebuah cluster, dari langkahnya yang selalu memilih cluster terdekat, maka sebenarnya K-Means berusaha untuk meminimalkan fungsi objektif/fungsi biaya non negatif, seperti dinyatakan:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K a_{ij} d(x_i, c_j)^2 \dots\dots\dots 3$$

K-Means berusaha untuk meminimalkan total jarak kuadrat (squared distance) diantara setiap titik x_i dan representasi c_j terdekat. Algoritma

dasarnya sangat sederhana :

1. Inisialisasi: tentukan nilai K sebagai jumlah *cluster* yang diinginkan dan metrik ketidakmiripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan posisi *centroid*.
2. Pilih K data dari *set data* X sebagai *centroid*.
3. Alokasi semua data ke *centroid* terdekat dengan metrik jarak yang sudah ditetapkan (memperbarui cluster ID setiap data).
4. Hitung kembali *centroid* C berdasarkan data yang mengikuti *cluster* masing-masing.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu (a) perubahan fungsi objektif sudah dibawah ambang batas yang diinginkan; atau (b) tidak ada data yang berpindah *cluster*; atau (c) perubahan posisi *centroid* sudah dibawah ambang batas yang ditetapkan.

Pemilihan K titik data sebagai *centroid* awal juga memengaruhi hasil *clustering*. Sifat ini menjadi karakteristik alami *K-Means* yang dapat mengakibatkan hasil *cluster* yang didapat pada percobaan berbeda mendapatkan hasil berbeda[11]. Kondisi seperti ini dikenal dengan solusi yang *local optima*, yang artinya algoritma *K-Means* sangat sensitif terhadap lokasi awal *centroid* [9]. Inisialisasi *set representasi cluster* C yang berbeda dapat mengakibatkan hasil *cluster* berbeda, bahkan pada *set data* X yang sama. Inisialisasi yang jelek dapat mengakibatkan hasil *cluster* yang jelek juga. Penyelesaian masalah *local optima* dapat diselesaikan dengan menjalankan algoritma beberapa kali dengan inisial *centroid* yang berbeda kemudian memilih hasil yang terbaik [10].

3. Metode Penelitian

Analisa sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya. Tugas utama analisis sistem adalah menemukan kelemahan-kelemahan dari sistem yang berjalan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.dalam bagian-bagian perancangan, Gambar 1.

Gambar 1. Alur Proses Perhitungan Algoritma K-Means

4. Hasil dan Pembahasan

Data *mining* Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor yang akan dibangun, menggunakan algoritma *K-Means*. Maka Proses penginputan datanya berasal dari data penjualan suku cadang yang diambil dari proses observasi langsung ke perusahaan guna memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan pembahasan. Data penjualan terdiri dari 90 *item* suku cadang, memiliki 2 atribut, atribut X (Stok Awal) stok awal diperoleh dari stok opname barang tahun 2018 dan Y (Stok Terjual) di peroleh dari data-data penjualan perusahaan dan jumlah *cluster* ada 3. Berikut adalah tabel hasil algoritma *K-Means*. Perhitungan menggunakan rumus *Euclidean Distance* , data ke-1, data ke-2, dan data ke-3 sebagai perhitungan pertama dengan maksimal iterasi sampai 10 iterasi Rumus yang digunakan :

$$d(x, y) = |x - y| = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i - y_i} \dots\dots\dots 5 \text{ atau } [(x, y)] = \sqrt{(x - a)^2} + \sqrt{(y - b)^2} \dots\dots\dots 6$$

Hasil pengelompokan (*clustering*) dari data yang ada dapat digunakan untuk keputusan penentuan stok suku cadang perusahaan. Dari perhitungan algoritma *K-Means* berdasarkan rumus diatas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Perhitungan Awal

Cluster	Kode Barang	Nama Barang	X	Y
C1	001-KWB-NPP	CR Blade	244	224
C2	002-KPH-PRM	Vv Karisma	533	524
C3	21100-GN5-000	CS Grand	179	165

Jarak perhitungan *centroid* iterasi ke-1

a) Perhitungan kluster data 1 (244,224)

$$C1 - C1 (244,224) = \sqrt{(244 - 244)^2 + \sqrt{224 - 224}^2} = 0$$

$$C2 - C1 (533, 524) \Leftrightarrow (244, 224) = \sqrt{(533 - 244)^2 + \sqrt{524 - 224}^2} = (289)^2 + (300)^2 = \sqrt{173,54} = 416.56$$

$$C3 - C1 (179, 165) \Leftrightarrow (244, 224) = \sqrt{(179 - 244)^2 + \sqrt{(165 - 224)^2}} = (-65)^2 + (-59)^2 = \sqrt{7706} = 87,78$$

b) Perhitungan kluster data ke-2 (533,524)

$$C2 - C2 (533,524) = \sqrt{(533 - 533)^2 + \sqrt{(524 - 524)^2}} = 0$$

$$C2 - C3 (533,524) \Leftrightarrow (179,165) = \sqrt{(533 - 179)^2 + \sqrt{524 - 165}^2} = (354)^2 + (359)^2 = \sqrt{25497} = 504,18$$

c) Perhitungan kluster data ke-3 (179,165)

$$C1 - C3 (244,224) \Leftrightarrow (179,165) = \sqrt{(244 - 179)^2 + \sqrt{(224 - 165)^2}} = (65)^2 + (59)^2 = \sqrt{7706} = 87,78$$

$$C3 - C2 (179,533) \Leftrightarrow (533,524) = \sqrt{(179 - 533)^2 + \sqrt{(165 - 524)^2}} = (-354)^2 + (359)^2 = \sqrt{254197} = 504,18$$

$$C3 - C3 = \sqrt{(179 - 179)^2 + \sqrt{165 - 165}^2} = 0$$

Kombinasi 1 :

Centroid awal C1 (244, 224), C2 (533, 524), dan C3 (179, 165)

$$C1, C2 = \sqrt{(x1 - x2)^2} + \sqrt{y1 - y2}^2 = \sqrt{(244 - 533)^2 + \sqrt{(224 - 524)^2}} = 416,559$$

$$C1, C3 = \sqrt{(x1 - x3)^2} + \sqrt{y1 - y3}^2 = \sqrt{(244 - 179)^2 + \sqrt{(224 - 165)^2}} = 87,784$$

$$C2, C3 = \sqrt{(x2 - x3)^2} + \sqrt{y2 - y3}^2 = \sqrt{(533 - 179)^2 + \sqrt{(524 - 165)^2}} = 504,18$$

Sehingga hasil dari kombinasi :

$$C1, C2 = 416.559$$

$$C1, C3 = 87.784$$

$$C2, C3 = 504.18$$

Ratio baru lebih besar dari ratio sebelumnya (0>0), iterasi dilanjutkan.

Pusat *centroid* baru 1:

Untuk memperoleh titik *centroid* baru dilakukan dengan nilai rata-rata data yang ada pada *cluster*.

Tabel 2. Pusat *Centroid* Baru 1

C1	307.083	230
C2	587.5	579.5
C3	110.5	77.237

Jarak perhitungan *centroid* iterasi ke-2

Tabel 3. Pusat *Centroid* Baru Iterasi 2

C1	307.083	230
C2	587.5	579.5
C3	110.5	77.237

Perhitungan kluster data 1 (244,224)

$$a) C1-C1 (244, 224) \Leftrightarrow (307,083, 230) = \sqrt{(244 - 307,083)^2} + \sqrt{(244 - 230)^2} = (-63,083)^2 + (-6)^2 = \sqrt{4,015} = 63.37$$

$$b) C2-C1 (533, 524) \Leftrightarrow (307,083, 230) = \sqrt{(533 - 307,083)^2} + \sqrt{(524 - 230)^2} = (-306.550)^2 + (294)^2 = \sqrt{93,972988} = 494,36$$

$$c) C3-C1 (179-165), (307,083, 230) = \sqrt{(179 - 307,083)^2} + \sqrt{(165 - 230)^2} = (16,40526)^2 + (-4,225) = \sqrt{20,609} = 198.$$

Kombinasi 2

Centroid awal C1 (307.083, 230), C2 (587,5, 579,5), dan C3 (110.5, 77.237).

$$C1, C2 = \sqrt{(x1 - x2)^2} + \sqrt{(y1 - y2)^2} = \sqrt{(307.083 - 587.5)^2} + \sqrt{(230 - 579.5)^2} = 488.089$$

$$C1, C3 = \sqrt{(x1 - x3)^2} + \sqrt{(y1 - y3)^2} = \sqrt{(307.083 - 110.5)^2} + \sqrt{(230 - 77.237)^2} = 248.961$$

$$C2, C3 = \sqrt{(x2 - x3)^2} + \sqrt{(y2 - y3)^2} = \sqrt{(587.5 - 110.5)^2} + \sqrt{(579.5 - 77.237)^2} = 692.674$$

Sehingga hasil dari kombinasi :

$$C1, C2: 448.089$$

$$C1, C3: 248.961$$

$$C2, C3: 692.674$$

Ratio baru lebih besar dari ratio sebelumnya (0>0), iterasi dilanjutkan.

Pusat *centroid* baru 2:

Untuk memperoleh titik *centroid* baru dilakukan dengan nilai rata-rata data yang ada pada *cluster*.

Tabel 4. Pusat *Centroid* Baru 2

C1	296.143	218.786
C2	587.5	579.5
C3	107.257	75.23

Jarak *centroid* iterasi 3

Tabel 5. Pusat *Centroid* Baru Iterasi 3

C1	296.143	218.786
C2	587.5	579.5
C3	107.257	75.23

Cluster data 1 (244, 224)

$$C1, C1 (244, 224) \Leftrightarrow (296, 143, 218,786) = \sqrt{(244 - 296,143)^2 + (224 - 218,786)^2} = (-52)^2 + (635)^2 = \sqrt{3,329} = 52,4$$

$$C2, C1 (533, 524) \Leftrightarrow (296,143, 218,786) = \sqrt{(533 - 296,143)^2 + (524 - 218,786)^2} = (295,618)^2 + (-218,263)^2 = \sqrt{87,385} = 494,36$$

$$C3, C1 (179, 165) \Leftrightarrow (296,143, 218,786) = \sqrt{(179 - 296,143)^2 + (165 - 218,786)^2} = (-117,143)^2 + (-53,786)^2 = \sqrt{16615,42} = 202,07$$

Kombinasi 3

Centroid awal C1 (296,143, 218,786), C2 (587,5, 579,5), dan C3 (107,257, 75,23).

$$C1, C2 = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2} = \sqrt{(296,143 - 587,5)^2 + (218,786 - 579,5)^2} = 463,685$$

$$C1, C3 = \sqrt{(x1 - x3)^2 + (y1 - y3)^2} = \sqrt{(296,143 - 107,257)^2 + (218,786 - 75,23)^2} = 237,247$$

$$C2, C3 = \sqrt{(x2 - x3)^2 + (y2 - y3)^2} = \sqrt{(587,5 - 107,257)^2 + (579,5 - 75,23)^2} = 696,363$$

Sehingga hasil dari kombinasi :

C1, C2: 463,685

C1, C3: 237,247

C2, C3: 696,363

Ratio baru lebih besar dari ratio sebelumnya (0>0), iterasi dilanjutkan.

Pusat *centroid* baru 3:

Untuk memperoleh titik *centroid* baru dilakukan dengan nilai rata-rata data yang ada pada *cluster*

Tabel

6. Pusat *Centroid* Baru 3

C1	296.143	218.786
C2	587.5	579.5
C3	107.257	75.23

Pusat perhitungan *centroid* baru 4:

Tabel

7. Pusat *Centroid* Baru Iterasi 4

C1	296.143	218.786
C2	587.5	579.5
C3	107.257	75.23

Cluster data 1 (244, 224)

$$C1, C1 (244, 224) \Leftrightarrow (296, 143, 218,786) = \sqrt{(244 - 296,143)^2 + (224 - 218,786)^2} = (-52)^2 + (635)^2 = \sqrt{3,329} = 52,4$$

$$C2, C1 (533, 524) \Leftrightarrow (296,143, 218,786) = \sqrt{(533 - 296,143)^2 + (524 - 218,786)^2} = (295,618)^2 + (-218,263)^2 = \sqrt{87,385} = 494,36$$

$$C3, C1 (179, 165) \Leftrightarrow (296,143, 218,786) = \sqrt{(179 - 296,143)^2 + (165 - 218,786)^2} = (-117,143)^2 + (-53,786)^2 = \sqrt{16615,42} = 202,07$$

Kombinasi 4 :

Centroid awal C1 (296,143, 218,786), C2 (587,5, 579,5), dan C3 (107,257, 75,23).

$$C1, C2 = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2} = \sqrt{(296,143 - 587,5)^2 + (218,786 - 579,5)^2} = 463,685$$

$$C1, C3 = \sqrt{(x1 - x3)^2 + (y1 - y3)^2} = \sqrt{(296,143 - 107,257)^2 + (218,786 - 75,23)^2} = 237,247$$

$$C2, C3 = \sqrt{(x2 - x3)^2 + (y2 - y3)^2} = \sqrt{(587,5 - 107,257)^2 + (579,5 - 75,23)^2} = 696,363$$

Sehingga hasil dari kombinasi :

C1, C2: 463,685

C1, C3: 237,247

C2, C3: 696,363

Ratio baru lebih besar dari ratio sebelumnya (0>0) atau rasionya sama besar dengan rasio sebelumnya, maka iterasi berhenti. Laporan hasil dari perhitungan algoritma *K-Means* yang telah di kelompokkan ke dalam *cluster*, dapat disimpulkan bahwa barang dengan permintaan tinggi (C1), permintaan sedang (C2) dan permintaan rendah (C3). Laporan hasil pengelompokan barang berdasarkan kluster (C1, C2, C3).

Tahapan implementasi pada sistem yang dijalankan yaitu menampilkan form sesuai rancangan. Pada halaman menu utama ini terdapat menu input yang digunakan untuk menginput item suku cadang yang dibeli oleh pelanggan, terdapat menu data atribut yang digunakan untuk menganalisa item-item suku cadang.

Kode_Artikel	Nama_Artikel	Keterangan
004-0001FRM	Vv KLK	Valve Premium
004-1055PRM	Vv Kase	Valve Premium
004-1158PRM	Vv Blitz	Valve Premium
008-CA7-NPP	C.K Kase	Chair Kr
008-NIN-NPP	C.K Ninja	Chair Kr
011-036-0705-NFP	CR C700	Conrod
011-036-774PRM	Vv 7700	Valve Premium
011-037-023PRM	Vv C70 MK2	Valve Premium
011-107-763PRM	Vv CB 00 K2	Valve Premium

Gambar 2a. Form Data Barang

Gambar 2b. Form Proses K-Means

Selanjutnya terdapat menu nilai bobot yang digunakan untuk memberikan nilai stok awal dan stok terjual pada setiap item suku cadang, terdapat menu perhitungan yang digunakan untuk menganalisis data kedalam data mining algoritma K-Means. Gambar 2a, Form Data Barang. Form Proses K-Means digunakan untuk proses perhitungan data yang telah dimasukan ke dalam sistem yang akan di proses menggunakan algoritma K-Means, Gambar 2b. Halaman form perhitungan ini user menentukan jumlah cluster yang menjadi pusat perhitungannya dan maksimal iterasi (batas perhitungan cluster) dari data yang telah diinput kedalam sistem. Program dapat mengolah histori penjualan yang tidak digunakan sehingga dapat digunakan untuk penentuan keputusan penunjang penjualan dan strategi penjualan. Program ini dapat digunakan untuk pengelompokan item barang berdasarkan tingkat permintaan tinggi, sedang, dan rendah. Sehingga stok barang yang ada digudang tidak menumpuk.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian :

1. Pemrosesan data dilakukan dengan atribut stok awal dan stok yang dijual, menghasilkan 3 item produk yang paling banyak dibeli oleh pelanggan. Dari 90 item data yang ada, terdapat 14 item barang dengan tingkat penjualan tinggi, 2 item barang dengan tingkat penjualan sedang, dan 74 item barang dengan tingkat penjualan rendah.
2. Penerapan algoritma Clustering K-Means untuk data mining adalah dengan mempartisi data yang ada menjadi satu atau lebih cluster, untuk tujuan membagi data menjadi beberapa kelompok.
3. Setelah mengetahui tingkat penjualan barang dengan barang apa saja yang banyak dibeli pelanggan. Diharapkan bahwa perusahaan dapat menentukan stok barang dengan barang apa pun yang akan ditambahkan ke jumlah entri.
4. Setelah mengetahui tingkat penjualan barang dengan item apa saja yang banyak dibeli pelanggan, perusahaan dapat menentukan stok barang dengan item apa saja yang akan ditambah jumlah masuknya.

6. Daftar Pustaka

- [1] Elly Muningsih dan Sri Kiswati, Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang, Jurnal Bianglala Informatika Vol 3 No 1 Maret 2015, hal: 10-17.
- [2] Fadhila, Menggunakan Metode K-Means dalam Pengelompokan Penjualan Produk pada Swalayan, Jurnal Media Infotama Vol.11 No.2, September 2015.
- [3] M Abdul Gofar dan Yogie Indra Kurniawan, "Aplikasi Pengelompokan Pelanggan pada UMS Store Menggunakan algoritma K-Means", Jurnal Teknologi & Informatika Vol.4 No.1 2018.
- [4] Apriadi Bahar, Bambang Pramono, dan Laode Hasnuddin S Sagala, "Penentuan Strategi Penjualan Alat-Alat Tattoo di Studio Sonyxtattoo Menggunakan Metode K-Means Clustering", Seman TIK, Vol.2, No.2 Jul-Des 2016.
- [5] A Sinar RMS, Sistem Bilangan Digital, Penerbit CV. AA. Rizky Serang Banten Oktober 2019.
- [6] Sheih Al Syahdan, Anita Sinar, Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota, Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi, Vol. 1 No. 2, Oktober 2018, hal: 56-63.
- [7] Herman Mulyana, Pemakaian Metode Asosiasi Dalam Data Mining Untuk Penjualan Lebih

- Dari Satu Jenis Produk Pada Perusahaan,
Jurnal Pilar Nusa Mandiri, Vol.X No.1, Maret
2014, hal 47-56.
- [8] Anita Sindar Sinaga, Implementasi OLAP
Menggunakan Dashboard Holistics Software
Pada LPPM STMIK Pelita Nusantara,
Jutikomp, Volume 2 Nomor 1 Tahun 2019, hal
: 55-59.
- [9] Saut Parsaoran Tamba, Felix Toknady Kesuma,
Feryanto, Penerapan Data Mining Untuk
Menentukan Penjualan Sparepart Toyota
Dengan Metode K-Means Clustering, Jurnal
Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima
(JUSIKOM PRIMA), Vol. 2 No. 2, Maret
2019, hal: 67-72.
- [10] Anita Sindar RM Sinaga, Data Mining
Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa
STMIK Pelita Nusantara, Jurnal Manajemen
dan Informatika Komputer Pelita Nusantara,
Tahun 2017 hal 27-35.
- [11] F. Faridah, K. Munadi, and F. Arnia, "Aplikasi
Histogram Discrete Cosine Transform (DCT)
Untuk Sistem Temu Kembali Citra Termal
Berbasis Konten," *J. Nas. Komputasi dan
Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–42, 2019.