

Implementasi Data Mining Pada Hasil Penjualan Barang Menggunakan Metode K-Means Clustering

Fakhry Miftakhul Huda¹, Risa Helilintar²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹hudafahri98@gmail.com, ²risa.helilintar@gmail.com

Abstrak – Sistem manajemen pergudangan atau biasa dikenal sebagai industri distributor barang dalam dunia perindustrian kerap kali luput dari pengawasan ataupun perhatian dari para pelaku bisnis. Dapat di ambil contoh dari data yang ada di PT.Enseval Putera Megatrading. Permasalahan yang kerap terjadi dalam perindustrian terutama dalam permasalahan khususnya di pergudangan yaitu dengan stok barang yang tidak sesuai dengan data yang ada permasalahan tersebut bisa menyebabkan kerugian bagi para pelaku bisnis. Penjualan barang menjadi faktor suksesnya bisnis ataupun usaha yang dilakukan para pelaku bisnis. Namun, para pelaku bisnis terkadang menganggap itu semua dengan sebelah mata dan membuat karyawan melakukan input data dengan cara manual. Berdasarkan latar belakang diatas ini maka penulis berencana untuk merancang sebuah aplikasi tentang pengelompokan berdasarkan penjualan barang yang terjual di pasaran dengan menggunakan metode k-means untuk mempermudah melihat hasil penjualan barang mana yang Sangat laku diperjual belikan di pasaran, yang laku dipasaran maupun yang tidak laku di pasaran. Dari hasil penerapan metode k-means diatas ada 4 jenis barang yang sangat laku yaitu Bits 300ML/24, LV juice pome 300ML/24, Vegie F premium carrot 300ML/24, Vegie F premium tomat 300ML/24, 2 jenis barang yang laku yaitu LV juice mangga 300ML/24 dan Hydro coco original 500ML/12, dan 4 jenis barang yang tidak laku yaitu Hydro coco original 200ML/24, LV juice guava 300ML/24, LV juice orange 300ML/24, dan LV juice pome 1 LT/12.

Kata Kunci — Pengelompokan, Penjualan, K-Means, Clusteri

1. PENDAHULUAN

Kegiatan bisnis, terutama yang ada termasuk dalam bidang produksi ataupun biasa dikenal sebagai industri, kita akan sering menemukan istilah gudang di dalam sebuah dunia bisnis ataupun dunia perindustrian. Gudang tidak bisa lepas dari dunia bisnis ataupun perindustrian maka dari itu gudang juga menjadi salah satu faktor sukses atau tidaknya bisnis yang dijalani oleh para pelaku bisnis. Manajemen pergudangan merupakan suatu ilmu yang mengatur sebuah penyimpanan maupun pengeluaran barang pada gudang. Manajemen ini merupakan proses dalam pengaturan maupun pengawasan yang masuk maupun keluar dari gudang. Sistem manajemen pergudangan atau biasa dikenal sebagai industri distributor barang dalam dunia perindustrian kerap kali luput dari pengawasan ataupun perhatian dari para pelaku bisnis[1]. Dapat di ambil contoh dari data yang ada di PT.Enseval Putera Megatrading. Database penjualan menyimpan jumlah record transaksi penjualan yang besar setiap record memberikan daftar item barang yang dibeli oleh pelanggan dalam setiap transaksi penjualan. Pimpinan akan tertarik untuk mengetahui jika ada beberapa kelompok item barang secara konsisten dibeli secara bersama. Pimpinan dapat menggunakan data tersebut dalam pengaturan layout perusahaan untuk meletakkan item barang secara optimal dengan keterkaitan satu dengan lainnya, dapat pula digunakan dalam promosi, atau dalam design katalog

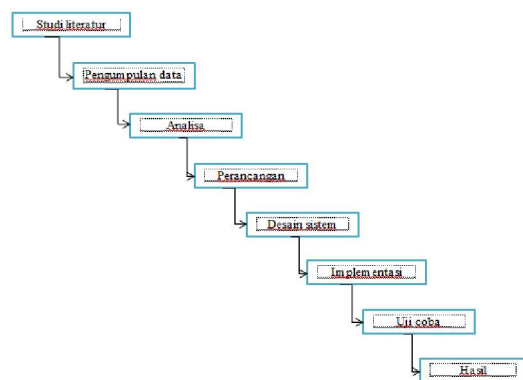
dan untuk mengidentifikasi. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan menerapkan penggunaan Data Mining, Karena di dalam data mining sendiri terdapat cara dan teknik dalam pemenuhan kebutuhan salah satunya adalah kebutuhan informasi yang luas, dan dari informasi yang kita dapat bila kita gunakan sebagai suatu keputusan atau menentukan sebuah kualitas dalam menentukan suatu keputusan[2]. Klasifikasi adalah proses yang digunakan untuk mengkategorikan sekelompok objek menjadi kelompok tertentu[3].

Permasalahan yang kerap terjadi dalam perindustrian terutama dalam permasalahan khususnya di pergudangan yaitu dengan stok barang yang tidak sesuai dengan data yang ada permasalahan tersebut bisa menyebabkan kerugian bagi para pelaku bisnis. Penjualan barang menjadi faktor suksesnya bisnis ataupun usaha yang dilakukan para pelaku bisnis[4]. Namun, para pelaku bisnis terkadang menganggap itu semua dengan sebelah mata dan membuat karyawan melakukan input data dengan cara manual. Berdasarkan latar belakang diatas ini maka penulis berencana untuk merancang sebuah aplikasi tentang pengelompokan berdasarkan penjualan barang yang terjual di pasaran dengan menggunakan metode k-means untuk mempermudah melihat hasil penjualan barang mana yang Sangat laku diperjual belikan di pasaran, yang laku dipasaran maupun yang tidak laku di pasaran. Dengan adanya pengelompokan-pengelompokan seperti ini .

Diharapkan pimpinan dapat melaksanakan pemasaran dengan strategi yang tepat untuk melayani kebutuhan konsumen.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang diambil ialah penelitian kualitatif dimana penelitian ini diambil berdasarkan data yang sudah ada (data sekunder) berdasarkan observasi. Dalam metode penelitian ada beberapa urutan kerja ini merupakan langkah-langkah yang harus dilalui. Adapun kerangka kerja yang digunakan di dalam pelaksanaan penelitian ini seperti gambar berikut :



Gambar 1 Metode Penelitian

1. Studi literatur
Tahap ini adalah tahap pembelajaran konsep tentang penggunaan metode *k-means* untuk melihat hasil penjualan dari data yang sudah ada dari hasil penjualan yang dilakukan dari beberapa bulan lalu. Dalam pemahaman serta penjelasan konsep ini didapat dari jurnal penelitian ataupun artikel yang didapat dari internet
2. Pengumpulan data
Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu wawancara dan juga observasi
3. Analisa
Analisa merupakan bentuk penelitian yang dilakukan secara terorganisir dalam melihat suatu peristiwa atau kejadian, untuk menentukan tema apa yang akan dipakai dalam pembuatan sistem agar dapat tersampaikan dan menjadi solusi sesuai dengan permasalahan yang ada.
4. Perancangan sistem
Perancangan sistem yang dibuat merupakan perancangan awal bentuk dari sistem yang akan dibuat untuk diterapkan dan dibahas permasalahan, dimana sistem yang dibuat ini harus benar-benar sesuai dengan permasalahan dan harus mampu untuk diterapkan pada program.
5. Desain sistem
Setelah tahap perancangan sistem selesai maka mulai dilakukan tahapan pembuatan program.

Pembuatan program ini meliputi pembuatan desain antar muka dan pengkodean. Desain antar muka yang dimaksud merupakan tindak lanjut penerapan rancangan desain antar muka yang telah dibuat pada tahapan pembuatan sistem

6. Implementasi
Tahap ini melibatkan latihan bagi pemakai untuk menggunakan atau mengendalikan sistem aplikasi yang telah dibuat tersebut. Pada tahap implementasi akan diketahui bagaimana sistem pada program tersebut berjalan serta akan dilakukan perbaikan jika ditemui kesalahan.
7. Uji coba
Program yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan mengadakan uji program ini berguna untuk mengetahui tingkat kesuksesan yang telah dicapai dalam pembuatan sistem dan mengetahui kekurangan sehingga pada tahap berikutnya dapat terselesaikan.
8. Hasil
Program yang sukses akan mengeluarkan hasil yang dibutuhkan untuk stok kedepannya agar bisa memenuhi kebutuhan konsumen secara cepat dan tidak membuat kerugian untuk pelaku bisnis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Awal

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini hasil dari database pada data penjualan bulan Mei 2019 sampai dengan bulan November 2019 yang berjumlah 10 data dengan instrumen berdasarkan penjualan stok awal, sampai dengan stok akhir. Data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1 Data awal

No	Nama Barang	Objek	Stock Awal	Terjual	Stock akhir
1	Hydro coco original 200ML/24	A1	150	70	80
2	LV juice mangga 300ML/24	A2	95	35	60
3	Bits 300ML/24	A3	95	79	16
4	Hydro coco original 500ML/12	A4	150	39	111
5	LV juice guava 300ML/24	A5	95	70	25
6	LV juice orange 300ML/24	A6	85	65	20
7	LV juice pome 1 LT/12	A7	50	28	22
8	LV juice pome 300ML/24	A8	95	91	4
9	Vegie F premium carrot 300ML/24	A9	90	86	4
10	Vegie F premium tomat 300ML/24	A10	90	75	15

data penjualan bulan Mei 2019 sampai dengan November 2019. Yang berjumlah 10 buah data dengan instrumen berdasarkan stok awal, penjualan dan stok akhir.

3.2 Centroid Awal

Tabel 2 Centroid awal

Centroid awal			
C1	95	86	4
C2	50	28	22
C3	90	75	15

Pada proses ini untuk menentukan centroid awal C1 diambil dari data ke-4, C2 diambil dari data ke-5 dan untuk C3 diambil dari data ke-7 berdasarkan dari jumlah tertinggi hingga jumlah terendah.

Menghitung jarak setiap data yang ada terhadap nilai centroid, ditampilkan untuk data iterasi pertama, hasil dari iterasi pertama sebagai berikut:

- $C_1 = (95; 86; 4)X_1 = (95; 86; 4) = 0,00$
- $C_3 = (90; 75; 15)X_1 = (90; 75; 15) = 0,00$
- $C_2 =$

$$(50; 28; 22) \sqrt{(50 - 50)^2 + (28 - 28)^2 + (4 - 4)^2}$$

$$X_1 = 0,00 (50; 28; 22)$$

Begitu seterusnya sampai data 10 hingga diperoleh sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil iterasi pertama

Data ke-	Stock Awal	Penjualan	Stock akhir	C1	C2	C3	Nilai Minimum
1	100	70	30	32.12	65.79	18.71	18.71
2	95	35	60	75.91	59.31	60.42	59.31
3	95	79	16	14.76	68.28	6.48	6.48
4	150	39	111	131.37	134.32	118.79	118.79
5	95	70	25	26.87	61.63	12.25	12.25
6	85	65	20	26.87	50.97	12.25	12.25
7	50	28	22	72.72	0.00	62.11	0.00
8	95	91	4	7.07	79.49	20.05	7.07
9	90	86	4	0.00	72.72	15.56	0.00
10	90	75	15	15.56	62.11	0.00	0.00

Langkah berikutnya yaitu menentukan letak cluster dengan cara membandingkan antara tiga cluster, nilai minimum merupakan nilai yang menjadi nilai pilihan. Jika menemukan nilai yang paling kecil maka dapat dimasukkan ke dalam cluster tersebut. Untuk lebih jelas lihat tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4 Penentuan Cluster Baru

Data ke-	Stock awal	Penjualan	Stock akhir	C1	C2	C3
1	100	70	30			1
2	95	35	60		1	
3	95	79	16			1
4	150	39	111			1
5	95	70	25			1
6	85	65	20		1	
7	50	28	22		1	
8	95	91	4	1		
9	90	86	4	1		
10	90	75	15			1

Kemudian menentukan nilai centroid baru, nilai ini ditentukan oleh data yang masuk ke dalam cluster, berdasarkan gambar diatas (data 1-10) diperoleh nilai sebagai berikut :

- Cluster 1 terdapat 2 data
- Cluster 2 terdapat 2 data
- Cluster 3 terdapat 5 data

Untuk menentukan nilai centroid baru sebagai berikut :

$$1. \quad ck = \frac{\text{Jumlah dari nilai yang ada di cluster}}{\text{Jumlah data yang masuk}}$$

Hasil dari menentukan nilai centroid baru yaitu sebagai berikut :

Tabel 5 Centoid baru

Centroid Baru			
C1	93	89	4
C2	90	50	40
C3	88	66.6	39.4

Untuk mencari nilai centroid selanjutnya, ulangi langkah diatas. Setelah nilai centroid baru ditemukan maka ulangi langkah perhitungan jarak yaitu pada langkah sebelumnya hingga memasukan data ke dalam cluster.

Data akhir adalah jika langkah-langkah diatas diulang dengan langkah-langkah yang sama hingga menghasilkan data pada suatu cluster tepat sama dari data sebelumnya dengan data pada langkah sesudahnya, atau dengan kata lain data tidak berubah lagi posisinya pada cluster. Namun jika data yang dihasilkan tidak sama dengan sebelumnya ulangi langkah-langkah sebelumnya sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil centroid baru

Data ke-	Stok awal	Penjualan	Stok akhir	C1	C2	C3	Nilai minimum
1	100	70	30	32.78	24.49	15.36	15.36
2	95	35	60	77.49	25.50	38.31	25.50
3	95	79	16	15.51	37.97	27.31	15.51
4	150	39	111	131.17	93.61	98.44	93.61
5	95	70	25	28.10	25.50	16.23	16.23
6	85	65	20	29.40	25.50	19.75	19.75
7	50	28	22	76.10	49.07	57.12	49.07
8	95	91	4	3.54	54.79	43.51	3.54
9	90	86	4	3.54	50.91	40.40	3.54
10	90	75	15	17.59	35.36	25.86	17.59

Seperti proses sebelumnya menentukan nilai centroid baru ditentukan oleh data yang masuk ke dalam cluster, berdasarkan gambar diatas (data 1-10) diperoleh nilai sebagai berikut ,Cluster 1 terdapat 4 data, Cluster 2 terdapat 3 data, Cluster 3 terdapat 3 data

Jika hasil penentuan centroid baru tidak sama dengan hasil sebelumnya maka lakukan proses sama seperti sebelumnya yaitu dengan menentukan centroid baru sebagai berikut :

Tabel 7 Centroid baru kedua

Centroid baru			
C1	92.5	82.75	9.75
C2	98.33	34	64.33
C3	93.33	68.33	25

Selanjutnya lakukan proses sama seperti yang ada sebelumnya yaitu dengan menghitung jarak setiap data yang ada untuk iterasi ketiga, hasil dari iterasi ketiga sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil iterasi ketiga

Data ke-	Stok awal	Penjualan	Stok akhir	C1	C2	C3	Nilai Minimal
1	100	70	30	25.08	49.78	8.50	8.50
2	95	35	60	69.36	5.56	48.36	5.56
3	95	79	16	7.71	66.12	14.06	7.71
4	150	39	111	124.39	69.80	107.09	69.80
5	95	70	25	20.03	53.42	2.36	2.36
6	85	65	20	21.83	55.72	10.27	10.27
7	50	28	22	70.38	64.53	59.28	59.28
8	95	91	4	10.36	83.07	30.94	10.36
9	90	86	4	7.06	80.08	27.64	7.06
10	90	75	15	9.69	64.69	12.47	9.69

Proses selanjutnya sama seperti sebelumnya yaitu menentukan nilai centroid baru untuk yang ketiga, berdasarkan gambar diatas (data 1-10) diperoleh nilai sebagai berikut, Cluster 1 terdapat 4 data, Cluster 2 terdapat 2 data, Cluster 3 terdapat 4 data

Hasil yang di dapat tidak sama dengan sebelumnya maka lakukan proses yang sama seperti sebelumnya dengan menentukan nilai centroid baru, untuk lebih jelasnya lihat di tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 9 Centroid ketiga

Centroid baru			
C1	92.5	82.75	9.75
C2	122.5	37	85.5
C3	82.5	58.25	24.25

Lakukan proses selanjutnya sama seperti sebelumnya yaitu menghitung jarak setiap data yang ada untuk iterasi yang keempat, sebagai berikut :

Tabel 10 Hasil iterasi keempat

Data ke-	Stok awal	Penjualan	Stok akhir	C1	C2	C3	Nilai Minimal
1	100	70	30	25.08	68.38	21.85	21.85
2	95	35	60	69.36	37.56	44.44	37.56
3	95	79	16	7.71	85.74	25.59	7.71
4	150	39	111	124.39	37.56	111.59	37.56
5	95	70	25	20.03	74.20	17.17	17.17
6	85	65	20	21.83	80.50	8.36	8.36
7	50	28	22	70.38	96.80	44.46	44.46
8	95	91	4	10.36	101.56	40.48	10.36
9	90	86	4	7.06	100.50	35.16	7.06
10	90	75	15	9.69	86.43	20.55	9.69

Jika hasil yang cluster tidak berubah lagi posisinya seperti gambar diatas maka langkah selanjutnya yaitu menampilkan hasil yang di dapat, sebagai berikut ,pada Cluster 1 terdapat 4 anggota, pada Cluster 2 terdapat 2 anggota, sedangkan pada Cluster 3 terdapat 4 anggota.

Dari hasil cluster diatas, maka dilakukan analisa pengelompokan penjualan barang. Berikut hasil pengelompokan barang berdasarkan penjualan barang mana yang sangat laku, laku, dan tidak laku jika digambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut :

KODE BARANG	NAMA BARANG	C1	C2	C3
A1	Hydro coco original	25.08	48.35	21.85
A2	LV juice mangga 300ML	89.36	37.36	44.44
A3	Bits 300ML/24	7.71	85.74	25.59
A4	Hydro coco original 500ML/12	124.39	37.56	111.59
A5	LV juice guava 300ML/24	20.03	74.20	17.17
A6	LV juice orange 300ML/24	21.83	80.30	8.36
A7	LV juice pome 1 LT/12	70.38	96.80	44.46
A8	LV juice pome 300ML/24	10.36	101.56	40.48
A9	Vegie F premium carrot 300ML/24	7.06	100.30	35.16
A10	Vegie F premium tomat 300ML/24	9.69	88.43	20.55

HASIL

KODE BARANG	NAMA BARANG	CLUSTER
A1	Hydro coco original	C3
A2	LV juice mangga 300ML	C2
A3	Bits 300ML/24	C1
A4	Hydro coco original 500ML/12	C2
A5	LV juice guava 300ML/24	C3
A6	LV juice orange 300ML/24	C3
A7	LV juice pome 1 LT/12	C3
A8	LV juice pome 300ML/24	C1
A9	Vegie F premium carrot 300ML/24	C1
A10	Vegie F premium tomat 300ML/24	C1

Gambar 2 Tampilan hasil output

Dari ketiga cluster yang terbentuk jika dilihat dari rata-rata centroid masing-masing cluster maka metode K-Means dapat memberi gambaran bahwa cluster 1 adalah penjualan yang sangat laku, pada PT. Enseval Putera Megatrading. Sedangkan cluster 2 adalah cluster yang laku dipasaran dan untuk cluster ketiga untuk penjualan yang tidak laku dipasaran.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal yang diperlukan untuk menganalisis penjualan yang terjadi di PT. Enseval Putera Megatrading pada bulan Mei 2019 sampai dengan bulan November 2019. Data tersebut diolah dengan menggunakan metode K-means clustering untuk menentukan kelompok barang yang sangat laku, laku, dan tidak laku dalam penelitian tersebut, peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut :

Dari hasil penerapan metode k-means diatas ada 4 jenis barang yang sangat laku yaitu Bits 300ML/24, LV juice pome 300ML/24, Vegie F premium carrot 300ML/24, Vegie F premium tomat 300ML/24, 2 jenis barang yang laku yaitu LV juice mangga 300ML/24 dan Hydro coco original 500ML/12, dan 4 jenis barang yang tidak laku yaitu Hydro coco original 200ML/24, LV juice guava 300ML/24, LV juice orange 300ML/24, dan LV juice pome 1 LT/12.

5. SARAN

Dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode clustering lainnya dan juga bisa di tambahkan lagi variabelnya mungkin dengan menambahkan kode barang, type barang, kategori barang ataupun yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irwansyah, Edy, Faisal, Muhammad. 2015. Advance Clustering Teori dan Aplikasi, DeePublish.

- [2] Lase, Yerianus, Panggabean, Erwin. 2019. Implementasi Metode K-Means Clustering Dalam Sistem Pemilihan Jurusan Di SMK Swasta Harapan Baru. Jurnal Penelitian Teknik Informatika, Vol.2, No.2. ISSN : 2541-2019. Medan.
- [3] Marsono, 2019. Analisa Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria Dengan menggunakan Metode K-Means Clustering. Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD, Vol.2, No.1. ISSN : 2615-5133. Medan : STMIK Triguna Dharma.
- [4] Siregar, M.Hasyim,S.Kom.,M.kom. 2018. Klasterisasi Pejualan Alat-Alat Bangunan Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus Di Toko Adi Bangunan). Jurnal Teknologi dan Open Source, Vol.1,No.2. Teluk Kuantan
- [5] Z,Aras Zainul, Sarjono. 2016. Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-means. Jurnal Manajemen Sistem Informas , Vol.1, No.2. ISSN : 2540-8011. Yogyakarta.