

Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus : CV. Papaqi (Alsyifa Grafika))

Determining Inventory Stock Using K-Means Clustering (Case Study : CV. Papaqi (Alsyifa Grafika))

M. Hafidz Akbar^{a,1}, Fujiati^{b,2}

^aProgram Studi Sistem Informasi UPU, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen Program Studi Teknik Informatika UPU, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

E-mail : hafidzakbar814@gmail.com¹, fuji.potensiutama@gmail.com²

ABSTRAK

Dalam operasi bisnis perusahaan ini, pengelolaan persediaan stok barang menjadi hal yang penting. Ketidacukupan stok, ketidakseimbangan, atau kesalahan dalam menentukan persediaan dapat mengakibatkan dampak negatif serius pada operasional perusahaan. Dalam mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan metode K-means clustering yang bertujuan untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang serupa ke dalam kelompok yang sama, sementara data dengan karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang berbeda. Melalui pengelompokan data ini, dapat diidentifikasi barang-barang tersebut. Penelitian ini memiliki dua tujuan utama. Pertama, untuk membantu CV. Papaqi (Alsyifa Grafika) dalam meminimalisir kesalahan dalam perhitungan dan evaluasi persediaan stok barang. Kedua, untuk membantu perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen sesuai dengan permintaan pasar, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan dan meningkatkan kepuasan konsumen. Hasil dari penelitian ini menampilkan hasil proses cluster, dari hasil proses cluster tersebut dapat diketahui barang apa saja yang sudah sangat sering terjual, sering terjual dan jarang terjual untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan barang

Kata Kunci : Stationery, Penentuan persediaan , K-Means Clustering

ABSTRACT

In the company's business operations, inventory management is of paramount importance. Inadequate inventory, imbalance, or errors in determining stock can have serious negative impacts on the company's operations. To address this issue, this research applies the K-means clustering method, which aims to group data with similar characteristics into the same clusters, while data with differing characteristics are grouped into different clusters. Through this data grouping, these goods can be identified. This research has two main objectives. First, to assist CV. Papaqi (Alsyifa Grafika) in minimizing errors in stock inventory calculation and evaluation. Second, to help the company meet consumer needs in line with market demands. This research significantly contributes to enhancing the company's operational efficiency and increasing customer satisfaction. The results of this research show the results of the cluster process, from the results of the cluster process, it can be seen what items are sold very often, frequently sold and rarely sold to produce information that can be used for planning and controlling inventory.

Keywords : Stationery, Inventory Determination, K-Means Clustering

Info Artikel :

Disubmit: 20 Agustus 2024

Direview: 24 September 2024

Diterima : 26 Oktober 2024

Copyright © 2024 - Journal UPU. All rights reserved..

1. PENDAHULUAN

Pada CV. Papaqi (Alsyifa Grafika), pengelolaan persediaan stok barang adalah salah satu aspek yang terpenting dalam operasi bisnis. Persediaan stok yang tidak memadai, ketidak seimbangan atau ketidacukupan stok dapat menjadi permasalahan serius bagi perusahaan, yang dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif pada operasional dan profitabilitas. Ini akan menjelaskan mengapa ketidak

seimbangan atau ketidakcukupan stok barang menjadi masalah yang perlu diatasi oleh CV. Papaqi (Alyifa Grafika) sebagai berikut.

Di dalam data penjualan stok barang CV. Papaqi (Alyifa Grafika) di tanggal 01/08/2023 terdapat data tersebut

1. Kertas HVS A4 70 gram

Stok Awal : 140 rim Penerimaan : 152 rim

Persediaan : 292 rim Barang Terjual : 242 rim

Sisa Stok : 50 rim

Di dalam contoh ini, di data nomor 1, terdapat jumlah data yang terjual (242 rim) lebih besar dari penerimaan (152 rim). Hal ini mengindikasikan ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen sepenuhnya. Hal ini mengindikasikan ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen sepenuhnya. Sehingga hal ini menimbulkan kerugian bisnis perusahaan dan terjadi kekecewaan konsumen terhadap perusahaan. Perusahaan harus bisa Memprediksi stok barang yang sering di minati konsumen

Dalam mengatasi permasalahan tersebut Metode k-means clustering bertujuan untuk mengelompokkan data yang memiliki karakteristik yang sama ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam cluster lain. Dengan dilakukan pengelompokan data tersebut dapat diketahui barang apa saja yang sudah sangat sering terjual, sering terjual dan jarang terjual untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan barang. Berdasarkan permasalahan diatas peneliti melakukan penelitian dengan judul Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika)) Implementasi metode clustering tersebut efektif dan efisien sehingga dapat tersedianya barang dengan jenis dan jumlah yang sesuai kebutuhan konsumen.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Fahdin Zikri, 2020) dengan judul Algoritma K-Means Untuk Mengelompokkan Suplier Obat (Studi Kasus: RS. Prima Husada Cipta Medan) yaitu dari hasil penelitian ini pengolahan data mining menggunakan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), agar dapat menghasilkan informasi sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan. Penelitian ini juga menggunakan tools Rapid Miner agar dapat dilakukannya pengujian dengan perhitungan manual dan dengan menggunakan tools Rapid Miner. Hasil akhir dari penelitian ini berbentuk informasi mengenai tingkat pengiriman dari para supplier yang terbagi menjadi 3 kelompok pengiriman yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

2. METODE

Metode merupakan suatu cara yang sistematis untuk mengerjakan suatu permasalahan. Penelitian ini melalui beberapa tahapan. Adapun beberapa tahapan yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan Langsung (*Observation*)

Melakukan pengamatan secara langsung ke tempat objek pembahasan yaitu di CV. Papaqi (Alyifa Grafika) untuk mendapatkan informasi secara langsung berguna untuk pendukung Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika)).

2. Wawancara (*Interview*)

Teknik ini secara langsung bertatap muka dengan mewawancarai atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan langsung pada bagian admin pada CV. Papaqi (Alyifa Grafika))

3. Sampling

Meneliti dan memilih data-data yang tersedia dan sesuai dengan bidang yang dipilih sebagai berkas lampiran tersebut

4. Penelitian perpustakaan (*Library Research*)

Pada metode ini penulis mengutip dari beberapa bacaan yang berkaitan dengan pelaksanaan skripsi yang dikutip dapat berupa teori. Terakhir, selesaikan konten dan pengeditan organisasi sebelum memformat. Harap perhatikan hal-hal berikut saat mengoreksi ejaan dan tata bahasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan salah satu metode dalam Data Mining yaitu dengan menggunakan K-Means Clustering. Dalam Penentuan Persediaan Stok Barang pada CV. Papaqi (Alyifa Grafika) agar didapat hasil Keputusan Penentuan Persediaan Stok Barang yang sesuai dengan kemampuan nilai yang dihasilkan. Berikut adalah alur tahapan dari metode Algoritma k-means Clustering dalam menentukan Penentuan Persediaan Stok Barang yang terbagi atas beberapa tahapan, yaitu :

1. Menentukan jumlah cluster.
2. Menentukan pusat cluster.
3. Menghitung jarak objek setiap data ke centroid.
4. Mengalokasikan objek dengan patokan jarak yang terkecil.
5. Menghitung titik pusat baru.
6. Menghitung kembali jarak objek pada centroid sampai objek data sama

Table 1. Data Laporan Stok Penjualan *Stationery*

No	Kode Barang	Nama Barang	Tanggal	Jenis Barang	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang Terjual	Sisa Stok
1	SS7711-1	Kertas HVS Folio 80 gram	01/08/2023	rim	80	84	164	104	60
2	SS7711-2	Kertas HVS A4 80gram	01/08/2023	rim	115	100	215	115	100
3	SS7711-3	Kertas HVS Folio 70 gram	01/08/2023	rim	110	111	221	111	110
4	SS7711-4	Kertas HVS A4 70 gram	01/08/2023	rim	140	152	292	242	50
5	SS7702-1	Kertas Folio Bergaris	01/08/2023	rim	201	102	303	101	202

Penulis mengambil sampel data di periode bulan agustus, data tersebut akan penulis olah untuk dijadikan 3 *cluster* dengan output seperti pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 *Output Cluster*

No	Cluster
1.	C1(Sangat Sering dibeli)
2.	C2 (Sering dibeli)
3.	C3 (Jarang dibeli)

Proses selanjutnya yaitu memilih *centroid* secara acak

Tabel 3 Data Centroid

CENTROID DIPILIH SECARA ACAK					
	V	W	X	Y	Z
	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang terjual	Sisa Stok
C1	140	152	292	242	50
C2	115	100	215	115	100
C3	80	84	164	104	60

Dan kemudian menghitung jarak setiap data ke objek centroid dengan menggunakan rumus jarak Euclidean Distance sebagai berikut :

$$\sqrt{(X_i - X_{avg})^2 + (Y_i - Y_{avg})^2} \dots \dots \dots (1)$$

X_i : Data pertama (diambil dari atribut pertama)

X_{avg} : Titik pusat *cluster / centroid* untuk atribut pertama

Y_i : Data kedua (diambil dari atribut kedua)

Y_{avg} : Titik pusat *cluster / centroid* untuk atribut kedua

Data ke 1:

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(80 - 140)^2 + (84 - 152)^2 + (164 - 292)^2 + (104 - 242)^2 + (60 - 50)^2} = 209,1697875$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(80 - 115)^2 + (84 - 100)^2 + (164 - 215)^2 + (104 - 115)^2 + (60 - 100)^2} = 76,1774245$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(80 - 80)^2 + (84 - 84)^2 + (164 - 164)^2 + (104 - 104)^2 + (60 - 60)^2} = 0$$

Data ke 2 :

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(115 - 140)^2 + (100 - 152)^2 + (215 - 292)^2 + (115 - 242)^2 + (100 - 50)^2} = 166,9940119$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(115 - 115)^2 + (100 - 100)^2 + (215 - 215)^2 + (115 - 115)^2 + (100 - 100)^2} = 0$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(115 - 80)^2 + (100 - 84)^2 + (215 - 164)^2 + (115 - 104)^2 + (100 - 60)^2} = 76,17742448$$

Data ke 3 :

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(110 - 140)^2 + (111 - 152)^2 + (221 - 292)^2 + (111 - 242)^2 + (110 - 50)^2} = 168,4725497$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(110 - 115)^2 + (111 - 100)^2 + (221 - 215)^2 + (111 - 115)^2 + (110 - 100)^2} = 17,2626765$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(110 - 80)^2 + (111 - 84)^2 + (221 - 164)^2 + (111 - 104)^2 + (110 - 60)^2} = 86,18004409$$

Lalu kemudian masing- masing data akan dialokasikan ke *centroid*/rata- rata terdekat sebagai berikut

Tabel 4 Hasil Perhitungan dengan *K-Means Clustering* (Iterasi pertama)

No	Nama Barang	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang Terjual	Sisa Stok	C1	C2	C3
		V	W	X	Y	Z			
1	Kertas HVS Folio 80 gram	80	84	164	104	60	209,1697875	76,1774245	0
2	Kertas HVS A4 80gram	115	100	215	115	100	166,9940119	0	76,17742448
3	Kertas HVS Folio 70 gram	110	111	221	111	110	168,4725497	17,2626765	86,18004409
4	Kertas HVS A4 70 gram	140	152	292	242	50	0	166,994012	209,1697875
5	Kertas Folio Bergaris	201	102	303	101	202	222,0968257	160,449369	233,3645217

Pada tabel 4 diatas, data tersebut akan di tempatkan tiap objek ke klaster terdekat berdasarkan nilai centroid yang paling dekat selisihnya (jaraknya)

Tabel 5 Hasil Pengelompokan data dengan *K-Means Clustering* (Iterasi pertama)

No	Nama Barang	Kategori Cluster
1	Kertas HVS Folio 80 gram	3
2	Kertas HVS A4 80gram	2
3	Kertas HVS Folio 70 gram	2
4	Kertas HVS A4 70 gram	1
5	Kertas Folio Bergaris	2

Pada Tabel 5, dihasilkan perhitungan dari 5 data, dari perhitungan Iterasi pertama tersebut sebagai berikut

C1 = 1 data (data 4)

C2 = 3 data (data 2,3,5)

C3 = 1 data (data 1)

Proses selanjutnya, dari data tersebut akan mencari data centroid baru dengan cara Hitung ulang posisi centroid baru dengan mengambil rata-rata dari semua titik data yang telah dialokasikan ke centroid tersebut. Untuk setiap centroid, hitung rata-rata dari semua titik data yang termasuk dalam cluster tersebut. Ini akan menjadi posisi centroid baru sebagai berikut ;

Tabel 6 Centroid baru

Lalu	DATA CENTROID				
	V	W	X	Y	Z
	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang terjual	Sisa Stok
	140	152	292	242	50
	142	104,33	246,33	109	137,33
	80	84	164	104	60

kemudian akan menghitung kembali jarak objek ke centroid baru sebagai berikut:

Data ke 1:

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(80 - 140)^2 + (84 - 152)^2 + (164 - 292)^2 + (104 - 242)^2 + (60 - 50)^2} = 209,1697875$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(80 - 142)^2 + (84 - 104,33)^2 + (164 - 246,33)^2 + (104 - 109)^2 + (60 - 137,33)^2} = 130,543735$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(80 - 80)^2 + (84 - 84)^2 + (164 - 164)^2 + (104 - 104)^2 + (60 - 60)^2} = 0$$

Data ke 2 :

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(115 - 140)^2 + (100 - 152)^2 + (215 - 292)^2 + (115 - 242)^2 + (100 - 50)^2} = 166,9940119$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(115 - 142)^2 + (100 - 104,33)^2 + (215 - 246,33)^2 + (115 - 109)^2 + (100 - 137,33)^2} = 56,2079472$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(115 - 80)^2 + (100 - 84)^2 + (215 - 164)^2 + (115 - 104)^2 + (100 - 60)^2} = 76,17742448$$

Data ke 3 :

d euclidean (C1)

$$= \sqrt{(110 - 140)^2 + (111 - 152)^2 + (221 - 292)^2 + (111 - 242)^2 + (110 - 50)^2} = 168,4725497$$

d euclidean (C2)

$$= \sqrt{(110 - 142)^2 + (111 - 104,33)^2 + (221 - 246,33)^2 + (111 - 109)^2 + (110 - 137,33)^2} = 49,6118265$$

d euclidean (C3)

$$= \sqrt{(110 - 80)^2 + (111 - 84)^2 + (221 - 164)^2 + (111 - 104)^2 + (110 - 60)^2} = 86,18004409$$

Tabel 7 Hasil Perhitungan dengan K-Means Clustering (Iterasi Kedua)

No	Nama Barang	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang Terjual	Sisa Stok	C1	C2	C3
		V	W	X	Y	Z			
1	Kertas HVS Folio 80 gram	80	84	164	104	60	209,1697875	130,543735	0
2	Kertas HVS A4 80gram	115	100	215	115	100	166,9940119	56,2079472	76,17742448
3	Kertas HVS Folio 70 gram	110	111	221	111	110	168,4725497	49,6118265	86,18004409

4	Kertas HVS A4 70 gram	140	152	292	242	50	0	172,2720 72	209,169 7875
5	Kertas Folio Bergaris	201	102	303	101	202	222,09682 57	104,6103 88	233,364 5217

Pada tabel 7 diatas, data tersebut akan di tempatkan tiap objek ke klaster terdekat berdasarkan nilai centroid yang paling dekat selisihnya (jaraknya)

Tabel 8 Hasil Pengelompokan data dengan *K-Means Clustering* (Iterasi Kedua)

No	Nama Barang	Kategori Cluster
1	Kertas HVS Folio 80 gram	3
2	Kertas HVS A4 80gram	2
3	Kertas HVS Folio 70 gram	2
4	Kertas HVS A4 70 gram	1
5	Kertas Folio Bergaris	2

Pada Tabel 8, dihasilkan perhitungan dari 5 data, dari perhitungan Iterasi kedua tersebut sebagai berikut

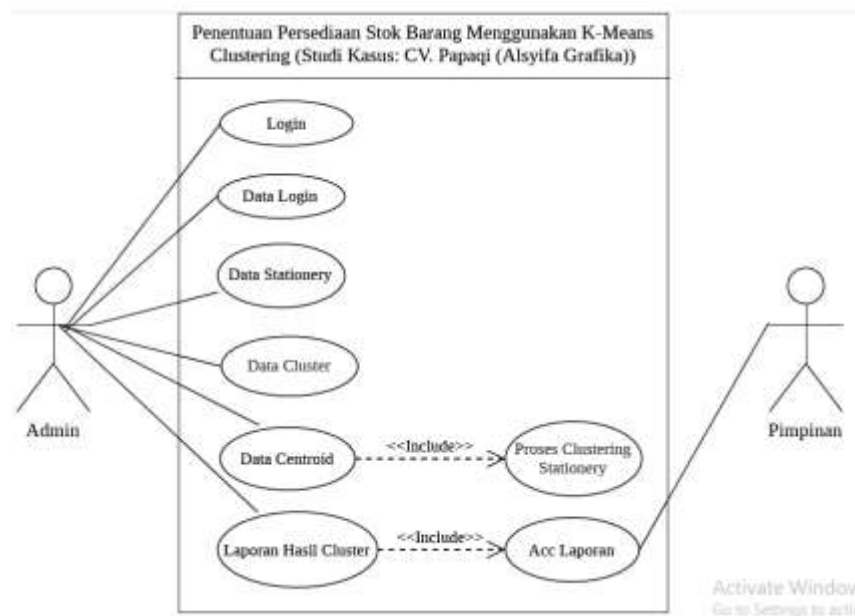
C1 = 1 data (data 4)

C2 = 3 data (data 2,3,5)

C3 = 1 data (data 1)

Jadi kesimpulannya yang di dapat hasil pengelompokan iterasi 1 dan iterasi 2 sudah stabil maka tidak perlu dilakukan iterasi/perulangan dan perhitungan di hentikan

Dalam mengumpulkan suatu program, diperlukan model informasi sebagai grafik yang bisa memahami dari kerangka kerja yang akan dibangun. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar 2.

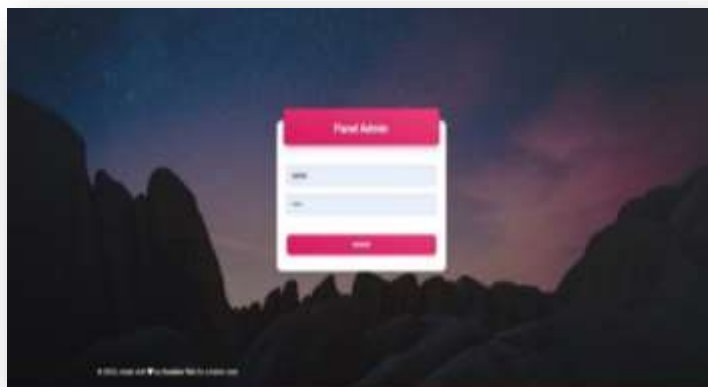


Gambar 2 Use Case Diagram Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alsyifa Grafika))

A. Tampilan hasil

1. Tampilan login

Tampilan menu form login merupakan tampilan yang berisi username dan password yang berfungsi untuk menampilkan dashboard dari aplikasi. Gambar tampilan login ditunjukkan pada gambar 3



Gambar 3 Tampilan Form Menu Login

2. Tampilan Dashboard

Tampilan Awal dashboard yang berisi menu-menu yang berfungsi untuk menampilkan Data Stationery, data login, data cluster, data centroid dan hasil cluster. Gambar tampilan dashboard ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 4 Tampilan Dashboard

3. Tampilan Data Stationery

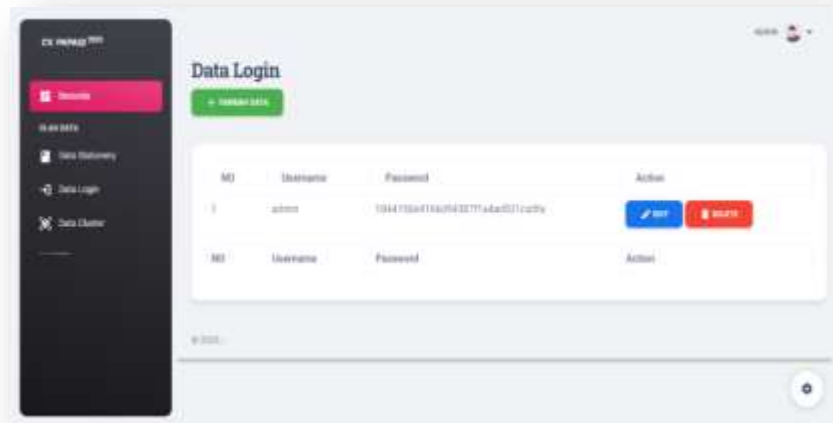
Tampilan data stationery yaitu data stationery merupakan tampilan yang berisi menu-menu yang berfungsi untuk menampilkan Data Stationery yang berisi tentang no, data barang, stok awal, penerimaan, persediaan, barang terjual dan sisa stok. Gambar tampilan data stationery ditunjukkan pada gambar 5

NO	Nama Barang	Stok Awal	Penerimaan	Persediaan	Barang Terjual	Sisa Stok
1	Stasiun Toko ABC	225	110	335	335	0
2	Stasiun Toko	180	30	210	21	189
3	Stasiun Toko	30	30	60	40	20
4	Stasiun Toko	10	30	40	10	30

Gambar 5 Tampilan Data Stationery

4. Tampilan Data Login

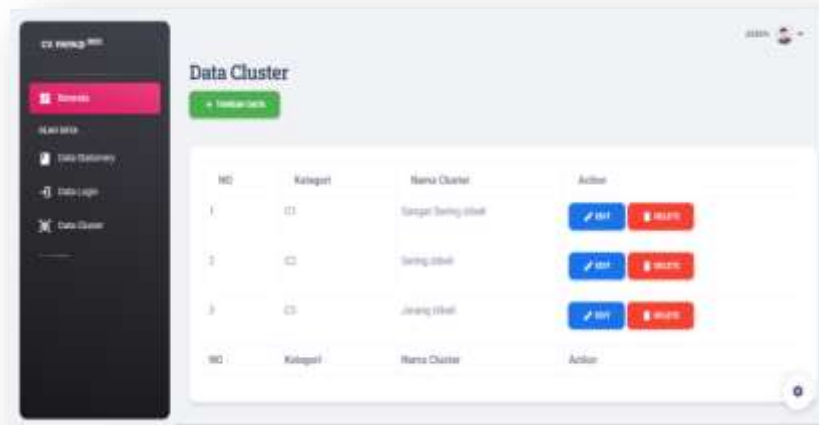
Tampilan data login yang berisi data dari akun dan di enkripsi agar lebih aman. Gambar tampilan data login ditunjukkan pada gambar 6



Gambar 6 Tampilan Data Login

5. Tampilan Data Cluster

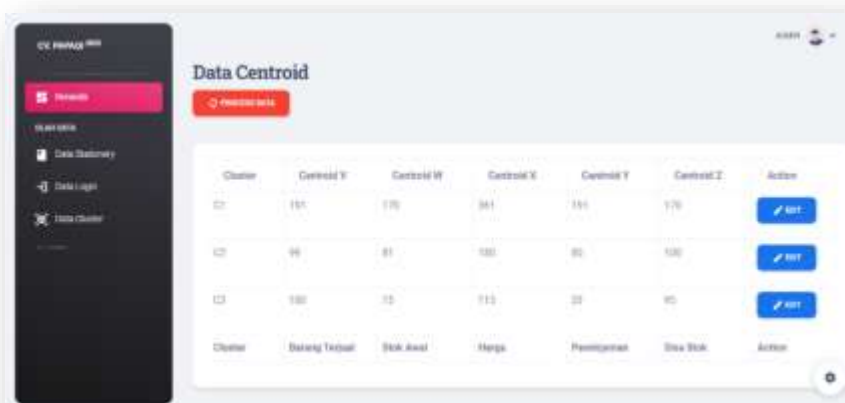
Tampilan data Cluster yang berisikan menu-menu data yang berfungsi untuk menampilkan no, katagori dan nama cluster. Gambar tampilan data cluster ditunjukkan pada gambar 7



Gambar 7 Tampilan Data Cluster

6. Tampilan Data Centroid

Tampilan data Centroid yaitu data untuk perhitungan dengan mengambil nilai tengah. Gambar tampilan data centroid ditunjukkan pada gambar 8



Gambar 8 Tampilan Data Centroid

7. Tampilan Hasil Cluster

Tampilan hasil cluster yaitu merupakan data untuk hasil perhitungan dengan mengklik proses data. Gambar tampilan data centroid ditunjukkan pada gambar 9

NO	Nama Barang	Tanggal	Tingkat Penjualan	Data Dalam Cluster
1	Stop Map Plastik	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	02
2	Pita Merah Tika Cores	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	03
3	Baku	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	02
4	Bendera Clay Kaul	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	03
5	Pulu	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	02
6	Laci Benda Gula	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	03
7	Tika Ex-Pencil	2023-08-01	Stationery yang sedang dijual	02

Gambar 9 Tampilan Hasil Cluster

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang sebelumnya penulis telah mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika) sangat tepat di dalam penerapannya sehingga dapat diketahui cluster dari barang – barang stationery tersebut.
2. Tampilan penentuan persediaan stok barang menggunakan k-means clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika) sangat sederhana, sehingga pengguna aplikasi dapat memahami dan menggunakannya dengan mudah.
3. Hasil perhitungan metode k-means yang telah diimplementasikan dalam skripsi ini telah memberikan hasil yang cukup memuaskan karena telah menggunakan metode yang sesuai dengan kebutuhan sistem
4. Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi Alyifa Grafika) dapat menghasilkan informasi dengan tepat dan akurat.

Untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika) sebaiknya dikembangkan lagi sehingga dapat menjadi aplikasi sistem pakar, spk dan data mining
2. Penentuan Persediaan Stok Barang Menggunakan K-Means Clustering (Studi Kasus: CV. Papaqi (Alyifa Grafika) perlu menggunakan metode lain sehingga hasilnya lebih tepat dan akurat.
3. Sebaiknya selalu dilakukan update secara berkala sesuai dengan perkembangan ilmu, yang tentunya berpengaruh terhadap sistem dalam mengidentifikasi enkripsi dan deskripsi, agar hasilnya lebih maksimal.
4. Untuk pengembangan sistem ini di masa yang akan datang diharapkan dapat membangun sistem yang memiliki data pengetahuan yang lebih mendetail.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Andrean, R., Fendy, S., & Nugroho, A. (2019). Klasterisasi pengendalian persediaan aki menggunakan Metode K-Means. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 4(1), 5-12.
- [2] Anikah, I., Surip, A., Rahayu, N. P., Al-Musa, M. H., & Tohidi, E. (2020). Pengelompokan Data Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Stok Persediaan Barang. *KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer*, 4(2), 58-64.
- [3] Kahfi, R., & Syahrizal, M. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Bahan Bakar Minyak Menggunakan Algoritma K-Means Clustering (Studi Kasus: PT. Anugerah Alam Semesta). *Journal of Information Sistem Research (JOSH) Volume*, 1.
- [4] Nurdiansyah, F., & Akbar, I. (2021). Implementasi Algoritma K-Means untuk Menentukan Persediaan Barang pada Poultry Shop. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(2), 86-94.
- [5] Pambudi, W. T., & Witanti, A. (2021). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menganalisis Penjualan Pada Toko Ayu Collection Barbasis Web. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(3), 645-650.
- [6] Prastiwi, H., Pricilia, J., & Rasywir, E. (2022). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Barang Di Mini Market Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 2(1), 141-148.
- [7] Priyatman, H., Sajid, F., & Haldivany, D. (2019). Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(1), 62.
- [8] Ramdhan, D., Dwilestari, G., Dana, R. D., & Ajiz, A. (2022). Clustering Data Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means. *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 1-9.
- [9] Rizkyandri, A. P. (2023). Implementasi Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada Toko SS BabyShop. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(2), 712-718.
- [10] Regina, S., Sutinah, E., & Agustina, N. (2021). Clustering Kualitas Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Bahan Kimia Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 573-582.
- [11] Safira, I., Salkiawati, R., & Priatna, W. (2022). Penerapan Algoritma K-Means untuk Mengetahui Pola Persediaan Barang pada Toko Raja Bekasi. *Journal of Informatic and Information Security*, 3(1), 99-110.
- [12] Sidik, A. D. W. M., Kusumah, I. H., Suryana, A., Artiyasa, M., Junfithrana, A. P., Imamulhak, Y., & Putra, Y. (2020). Menerapkan K-Means Clustering untuk Segmentasi Gambar Database Berwarna. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, 2(3), 57-61.