

## Implementasi Data Mining pada Penjualan Barang dengan Teknik K Means

Dian Permata Sari<sup>1)</sup>, Wira Buana<sup>2)</sup>, Mike Febri Mayang Sari<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang

<sup>2)</sup>Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang

<sup>3)</sup>Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang

langitbiru621@gmail.com<sup>1)</sup>, wira\_buana59@yahoo.com<sup>2)</sup>, mikeditano@gmail.com<sup>3)</sup>

### Abstract

*One of the data mining techniques is the K-Means Clustering Algorithm. It is a method that grouping the data into one or more clusters or groups. The K-Means algorithm groups the data that have different characteristics into the other cluster/group. In this study, the K-Means algorithm is divided into three clusters/groups. They are best-selling items, sold items, and less sold items. The grouping is based on the item name, initial stock, and final stock. Based on best sellings sale report in Eli daily shop on the recent month, Januari 2025. The purpose of K-Means algorithm technique is to implement sales strategies and provision of stock of goods that aim to reduce the risk of loss. With this research, it is expected that it can become a marketing strategy that can provide profit and reduce the risk of losses.*

*Keywords: Data Mining, K-Means Clustering Algorithm, Sales of goods*

### Abstrak

Salah satu teknik data mining adalah *Algoritma K-Means Clustering* yaitu salah satu metode yang mempartisi data ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok. *Algoritma K-Means* mengelompokkan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Dalam penelitian ini, *algoritma K-Means* dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu barang yang sangat laris terjual, barang terjual, dan barang yang kurang terjual. Pengelompokannya berdasarkan variabel nama barang, stok awal, dan stok akhir yang studi kasusnya pada toko harian Eli berdasarkan tingkat penjualan yang laris pada satu bulan terakhir yaitu bulan Januari 2025. Tujuan dari pemakaian teknik *algoritma K-Means* ini untuk menerapkan strategi penjualan dan penyediaan stok barang yang bertujuan untuk mengurangi resiko kerugian. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa menjadi strategi marketing yang mampu memberikan laba dan mengurangi resiko kerugian penjualan.

Kata kunci : Data Mining, *Algoritma K-Means Clustering*, Penjualan barang

© 2025 Jurnal Pustaka AI

### Pendahuluan

Dengan kemajuan teknologi sekarang ini banyak memunculkan ide-ide dari masyarakat sehingga menghasilkan atau terciptanya banyak jenis-jenis makanan dan juga kebutuhan customer yang terus meningkat, sehingga menjadi peluang bisnis yang menjanjikan bagi pengusaha - pengusaha kuliner atau masyarakat yang baru ingin memulai usaha. Namun untuk meningkatkan penjualan tidaklah

mudah, banyak cara yang harus dilakukan seperti menyusun strategi dan pengambilan keputusan yang tepat, agar nantinya dapat menguntungkan dan dapat unggul dalam persaingan.

Analisis data adalah proses mengubah data menjadi informasi yang dapat dipahami dan digunakan untuk menyelesaikan masalah dan kesimpulan. Clustering adalah suatu metode analisis data yang bertujuan

untuk mengelompokkan data dengan atribut yang sama atau berbeda.

Dari berbagai metode analisis data yang ada, metode Kmeans clustering adalah salah satu yang dapat memenuhi dan memenuhi kebutuhan dan kebutuhan teknologi dan sistem informasi perusahaan dan toko. K-means clustering adalah salah satu algoritma unsupervised learning yang termasuk ke dalam analisis klaster (cluster analysis) non hirarki yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan variabel atau feature.

Pada toko penjualan barang harian eli saat ini belum mempunyai metode baku yang diterapkan yaitu penyediaan stok dilakukan hanya dengan memeriksa persediaan produk yang ada, jika produk hampir habis maka pihak toko memperbaharui stok tersebut. Sehingga cara ini kurang efektif karena jika suatu saat pihak toko membutuhkan produk dalam jumlah banyak dan ternyata stok tidak cukup maka pihak toko akan mengecewakan pelanggan. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem buat memantau stok mana saja yang paling laris, laris, kurang laris agar pihak toko dapat memaksimalkan kepuasan pelanggan, serta stok selalu update, tidak terjadi penumpukan stok produk dan transaksi penjualan yang besar dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

## Metode Penelitian

### 2.1 Data Mining

Data mining adalah istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam database. [1]. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar.[2]

Data Mining juga merupakan proses untuk menggali pola-pola dari data. Pola-pola itu didapatkan dari berbagai jenis basis data seperti basis data relasional, data warehouse, data transaksi, dan data berorientasi objek. Penggunaan data mining dapat membantu para pebisnis dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.

Salah satu metode-metode yang menjadi alternatif untuk membantu penentu kebijakan, adalah dengan menggunakan Data Mining [3]. Teknik data mining digunakan untuk memeriksa basis data berukuran besar sebagai cara untuk menentukan pola yang baru dan berguna. [4]

Pengelompokan Data Mining dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

a. Deskripsi Deskripsi merupakan cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data yang dimiliki.

b. Estimasi Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model yang dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai variable target sebagai nilai prediksi.

c. Prediksi Prediksi menerka sebuah nilai yang belum diketahui dan juga memperkirakan nilai untuk masa mendatang.

d. Klasifikasi Dalam klasifikasi terdapat target variable kategori, misal penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

e. Pengklasteran Merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objekobjek yang memiliki kemiripan.

f. Asosiasi Asosiasi bertugas menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. [5]

### 2.2 Clustering

Clustering adalah metode untuk mengkategorikan atau pengelompokan sekelompok objek sesuai dengan atribut yang sama atau karakteristik dengan data-data lainnya. Algoritma pengelompokan K-means adalah alat pengelompokan paling populer yang digunakan dalam aplikasi ilmiah dan industri. [6]

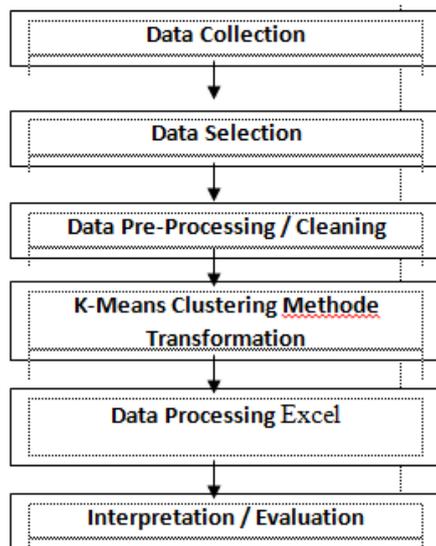
### 2.3 K-Means

K-Means merupakan data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/clustering suatu data. Ada banyak pendekatan untuk membuat cluster, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam group yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara anggota-anggotanya.[7]

Tujuan metode K-Means adalah untuk membagi data yang ada menjadi beberapa kelompok, yang masing-masing memiliki fitur yang berbeda dari yang lain sambil berbagi beberapa sifat yang sama.[8]

K-Means mempunyai kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal cluster.[3] Hasil cluster yang terbentuk dari metode K-Means ini sangatlah tergantung pada inisiasi nilai pusat awal cluster yang diberikan.

Identifikasi kelompok dalam suatu cluster dapat dilakukan dengan menghitung jarak setiap objek dari titik pusat. Algoritma clustering K-Means dapat membagi data berdasarkan jarak antar data ke dalam kelompokkelompok yang telah ditentukan. Algoritma ini mengandalkan fungsi untuk mengukur data dengan karakteristik yang sama. Jarak dihitung menggunakan fungsi Euclidean. Kemudian data tersebut dimasukkan ke dalam kelompok dengan jarak terdekat. Berikut langkah-langkahnya (Gambar 1).



Gambar 1 : Tahapan Penelitian

1. Data Collection (Pengumpulan Data) Dari toko harian Eli akan diolah menggunakan algoritma K-Means dan studi literatur diambil dari beberapa sumber yaitu berupa jurnal ilmiah
2. tentang metode K-means, artikel dan bahan pendukung lainnya.
3. Data Selection ( Pemilihan Data) Memilih data penjualan toko harian Eli.
4. Memproses data dan pembersihan data, Proses pembersihan data meliputi penghapusan data duplikat, pemeriksaan data yang tidak konsisten, dan koreksi kesalahan pada data.
5. Transformasi Data Pada tahap ini data yang diperoleh akan diuji menggunakan excel.
6. Data Proses pencarian pola akan dilakukan secara manual.
7. Evaluasi, Tahap ini mencakup pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang sudah ada sebelumnya.[9]

Penelitian ini menggunakan metode *algoritma K-Means* untuk mengelompokkan produk. Alasan menggunakan metode ini adalah karena relatif sederhana dan mudah diterapkan, dapat digunakan untuk dataset dalam jumlah besar dan telah digunakan secara luas untuk menyelesaikan berbagai persoalan komputasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Implementasi Metode K-Means

Algoritma K-Means digunakan dalam pengelompokan data penjualan menjadi tiga kelompok yaitu barang yang sangat laris terjual, barang terjual dan barang yang kurang terjual. Adapun pengelompokannya berdasarkan variable

nama barang, stok awal dan stok akhir. Berikut tahapan penyelesaian dengan metode K-Means:

#### 1. Tentukan Pusat Cluster

Sebelum menentukan pusat cluster awal maka disajikan terlebih dahulu data mentahnya. Dalam penelitian ini data yang digunakan merupakan penjualan barang pada bulan Januari 2025, dengan menggunakan atribut nama barang, stok awal dan stok akhir. Di bawah ini merupakan data awal yang diperoleh sebelum diolah dengan k-means.

Tabel 1. Tabel Data Penjualan Barang Toko Harian Eli

No	Nama barang	Stok awal	Stok akhir	Jumlah Terjual
1	Beras Anak Daro	15	10	5
2	Beras Sokan	10	2	8
3	Gas LPG 3 Kg	30	15	15
4	Gula Pasir	35	20	15
5	Minyak Goreng Sunco	30	15	15
6	Minyak Goreng Sari Murni	20	14	6
7	Minyak Goreng Curah	25	5	20
8	Tepung Terigu	15	11	4
9	Tepung Beras Rose brand	15	3	12
10	Tepung Tapioka	10	8	2
11	Mie Telur	40	23	17
12	Mie Bajak	35	20	15
13	Susu UHT	30	14	16
...	...	...	...	...
106	Sikat Gigi	25	7	18

Berdasarkan Tabel 1 di atas maka akan dilakukan penyederhanaan data yang akan digunakan dalam perhitungan menggunakan K-means dimana hanya terdapat 3 cluster dengan atribut nama barang, stok awal dan stok akhir, sehingga datanya menjadi seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2. Tabel Data Variabel

No	Nama barang	Stok awal	Stok akhir
1	Beras Anak Daro	15	10
2	Beras Sokan	10	2
3	Gas LPG 3 Kg	30	15
4	Gula Pasir	35	20
5	Minyak Goreng Sunco	30	15
6	Minyak Goreng Sari Murni	20	14
7	Minyak Goreng Curah	25	5
8	Tepung Terigu	15	11
9	Tepung Beras Rose brand	15	3
10	Tepung Tapioka	10	8

11	Mie Telur	40	23
12	Mie Bijak	35	20
13	Susu UHT	30	14
...	...	...	...
106	Sikat Gigi	25	7

Tabel 2 merupakan penyederhanaan dari tabel primer, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan manual K-Means dengan menggunakan Ms Excel. Tahap awal dalam metode K-Means menentukan nilai centroid awal Iterasi 1 berdasarkan Tabel 2. Cara menentukan centroid awal pada iterasi 1 dilakukan secara acak sehingga dipilih centroid 1 data ke 3, centroid 2 data ke 33 dan centroid 3 data ke 105

Tabel 3. Tabel Centroid Awal Iterasi 1.

No	Cluster	Stok awal	Stok akhir
1	C1 data ke 3	30	15
2	C2 data ke 33	30	14
3	C3 data ke 105	15	5

2. Menentukan jarak setiap data dari setiap cluster yang telah ditentukan sebelumnya..

Berdasarkan tabel 3 di atas maka akan dilakukan perhitungan manual untuk iterasi 1 dengan menggunakan rumus:

$$de = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2} \tag{1}$$

Keterangan:

(x ,y) = Koordinat objek

(s ,t ) = Koordinat Centroid

i = Banyaknya objek

Jarak Data Penjualan 1 ke pusat cluster

$$C1 = \sqrt{(15-30)^2 + (10-15)^2}$$

$$C1 = 15,81$$

$$C2 = \sqrt{(15-30)^2 + (10-14)^2}$$

$$C2 = 15,52$$

$$C3 = \sqrt{(15-15)^2 + (10-5)^2}$$

$$C3 = 5,00$$

Jarak Data Penjualan 2 ke pusat cluster

$$C1 = \sqrt{(10-30)^2 + (2-15)^2}$$

$$C1 = 23,85$$

$$C2 = \sqrt{(10-30)^2 + (2-14)^2}$$

$$C2 = 23,32$$

$$C3 = \sqrt{(10-15)^2 + (2-5)^2}$$

$$C3 = 5,83$$

.....

Jarak Data Penjualan 106 ke pusat cluster

$$C1 = \sqrt{(25-30)^2 + (7-15)^2}$$

$$C1 = 9,43$$

$$C2 = \sqrt{(25-30)^2 + (7-14)^2}$$

$$C2 = 8,60$$

$$C3 = \sqrt{(25-15)^2 + (7-5)^2}$$

C3= 10,20

Tabel 4. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi 1

No	Nama barang	C1	C2	C3	Cluster
1	Beras Anak Daro	15.81	15.52	5.00	3
2	Beras Sokan	23.85	23.32	5.83	3
3	Gas LPG 3 Kg	0.00	1.00	18.03	1
4	Gula Pasir	7.07	7.81	25.00	1
5	Minyak Goreng Sunco	0.00	1.00	18.03	1
6	Minyak Goreng Sari Murni	10.05	10.00	10.30	2
7	Minyak Goreng Curah	11.18	10.30	10.00	3
8	Tepung Terigu	15.52	15.30	6.00	3
9	Tepung Beras Rose brand	19.21	18.60	2.00	3
10	Tepung Tapioka	21.19	20.88	5.83	3
11	Mie Telur	12.81	13.45	30.81	1
12	Mie Bijak	7.07	7.81	25.00	1
13	Susu UHT	1.00	0.00	17.49	2
...	...	...	...	...	...
106	Sikat Gigi	9.43	8.60	10.20	2

3. Pengelompokan Data

Berdasarkan tabel 4 hasil perhitungan iterasi 1 maka dapat dikelompokkan data berdasarkan cluster terdekat, seperti pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5 Tabel Pengelompokan Data Berdasarkan Cluster Terdekat

No	Nama barang	C1	C2	C3
1	Beras Anak Daro			1
2	Beras Sokan			1
3	Gas LPG 3 Kg	1		
4	Gula Pasir	1		
5	Minyak Goreng Sunco	1		
6	Minyak Goreng Sari Murni			1
7	Minyak Goreng Curah			1
8	Tepung Terigu			1
9	Tepung Beras Rose brand			1
10	Tepung Tapioka			1
11	Mie Telur	1		
12	Mie Bijak	1		
13	Susu UHT			1
...	...	...	...	...

106	Sikat Gigi	1
-----	------------	---

4. Menghitung pusat cluster baru

Jika pada iterasi 1 menentukan cluster awal secara acak dari data penjualan, maka untuk iterasi 2 cara menentukan cluster baru menggunakan rumus:

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \quad (2)$$

Keterangan:

$V_{ij}$  = Centroid rata – rata pada Cluster ke – i untuk variabel ke –j

$N_i$  = Jumlah anggota Cluster ke –i

i,k = Indeks dari Cluster

j = Indeks variabel

$X_{kj}$  = Nilai data ke –k variabel ke – j untuk Cluster tersebut

Perhitungan akan terus dilakukan jika hasil perhitungan data sama dengan sebelumnya. Berikut merupakan hasil pencarian centroid baru.

Tabel 6. Tabel Centroid Baru Iterasi 2

No	Cluster	Stok awal	Stok akhir
1	C1	29,1	17
2	C2	27,13	8,26
3	C3	18,40	5,54

5. Menghitung jarak setiap data pada setia cluster seperti pada tahap kedua.

Jika telah menemukan centroid baru maka langkah selanjutnya menghitung kembali jarak setiap data. Langkah ini akan terus berulang jika masih terjadi perubahan posisi cluster sampai tidak ada lagi perubahan.

Tabel 7. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi 2

No	Nama barang	C1	C2	C3	Clust er
1	Beras Anak Daro	16.47	12.2	6	3
2	Beras Sokan	24.93	18.2	4	3
3	Gas LPG 3 Kg	2.00	7.32	14.9	1
4	Gula Pasir	5.91	14.1	22.0	1
5	Minyak Goreng Sunco	2.00	7.32	14.9	1
6	Minyak Goreng Sari Murni	10.35	9.15	8.61	3
7	Minyak Goreng Curah	12.97	3.90	6.62	2
8	Tepung Terigu	16.07	12.4	4	3
9	Tepung Beras Rose brand	20.45	13.2	2	3
10	Tepung Tapioka	21.85	17.1	3	3
11	Mie Telur	11.74	19.5	27.7	1

12	Mie Bijak	14.1	22.0		
13	Susu UHT	5.91	3	1	1
...	...	3.00	6.41	14.3	1
...	...	...	...	...	...
106	Sikat Gigi	11.14	2.48	6.76	2

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas maka dapat dikelompokkan berdasarkan cluster terdekat seperti pada tabel 7 di bawah ini:

Tabel 8 Tabel Pengelompokan Data Iterasi 2

No	Nama barang	C1	C2	C3
1	Beras Anak Daro			1
2	Beras Sokan			1
3	Gas LPG 3 Kg	1		
4	Gula Pasir	1		
5	Minyak Goreng Sunco	1		
6	Minyak Goreng Sari Murni			1
7	Minyak Goreng Curah	1		
8	Tepung Terigu			1
9	Tepung Beras Rose brand			1
10	Tepung Tapioka			1
11	Mie Telur	1		
12	Mie Bijak	1		
13	Susu UHT	1		
...	...	...	...	...
106	Sikat Gigi			1

Pada penelitian ini perhitungan sudah tidak berubah pada iterasi 5, sehingga proses perhitungan dapat dihentikan.

Pembahasan

Penelitian ini menerapkan Data Mining metode K-Means dalam mengelompokkan data penjualan barang harian pada toko harian Eli berdasarkan tingkat penjualan yang laris pada satu bulan terakhir yaitu diambil pada bulan Januari 2025. Adapun tujuannya untuk menerapkan strategi penjualan dan penyediaan stok barang sehingga mengurangi tingkat kerugian akibat barang yang kurang laris sementara stok masih banyak. Untuk pengelompokkan dibagi menjadi 3 kluster, yaitu barang yang sangat laris terjual, barang terjual dan barang kurang laris terjual. Variable yang digunakan nama barang, stok awal dan stok akhir.

Tabel 9. Tabel Hasil Perhitungan Iterasi 5

No	Nama barang	C1	C2	C3	Clus ter
----	-------------	----	----	----	----------

1	Beras Anak Daro	15.92	11.57	4.36	3
2	Beras Sokan	24.08	16.48	7.88	3
3	Gas LPG 3 Kg	0.50	9.69	15.98	1
4	Gula Pasir	6.77	16.51	22.97	1
5	Minyak Goreng Sunco	0.50	9.69	15.98	1
6	Minyak Goreng Sari Murni	10.06	9.79	8.60	3
7	Minyak Goreng Curah	11.61	1.53	8.29	2
8	Tepung Terigu	15.61	11.93	5.29	3
9	Tepung Beras Rose brand	19.48	11.39	3.51	3
10	Tepung Tapioka	21.31	16.03	7.06	3
11	Mie Telur	12.54	21.91	28.77	1
12	Mie Bijak	6.77	16.51	22.97	1
13	Susu UHT	1.50	8.79	15.44	1
...	...	...	...	...	...
10	Sikat Gigi	9.83	1.22	8.28	2

Pada tabel 9 di atas merupakan perhitungan akhir dari iterasi 5 dimana tidak ada lagi perubahan yang terjadi

Tabel 10. Tabel Pengelompokkan Data Iterasi 5

No	Nama barang	C1	C2	C3
1	Beras Anak Daro			1
2	Beras Sokan			1
3	Gas LPG 3 Kg	1		
4	Gula Pasir	1		
5	Minyak Goreng Sunco	1		
6	Minyak Goreng Sari Murni			1
7	Minyak Goreng Curah		1	
8	Tepung Terigu			1
9	Tepung Beras Rose brand			1
10	Tepung Tapioka			1
11	Mie Telur	1		
12	Mie Bijak	1		
13	Susu UHT	1		
...	...	...	...	...
106	Sikat Gigi			1

Dari hasil pengelompokkan diperoleh cluster 1 yaitu barang yang sangat laris terjual sebanyak 18 item, cluster 2 barang yang terjual 54 item dan barang yang kurang laris terjual sebanyak 45 item.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan metode k-means dinilai cukup efektif diterapkan dalam pengelompokkan barang yang terjual yang ada pada toko harian Eli, selain itu k-means juga sudah banyak diterapkan di berbagai kasus pengelompokkan seperti kasus pengelompokkan kasus stunting pada anak [10], penjualan produk [11]

### Kesimpulan

Penelitian ini menerapkan metode k-means dalam pengolahan datanya, dimana data yang digunakan adalah data penjualan barang harian Toko Eli selama 1 bulan yaitu pada bulan Januari. Data yang telah ada akan diolah dengan bantuan ms excel mengingat ada 106 data yang akan dilakukan perhitungan secara manual maka akan sangat lama jika menggunakan hitungan manual. Dari hasil pengolahan data diperoleh 3 cluster yaitu penjualan barang yang sangat laris, laris dan penjualan barang kurang laris. Dimana dari perhitungan cluster diperoleh cluster 1 barang yang sangat laris sebanyak 18 item, cluster 2 barang laris sebanyak 54 item dan cluster 3 barang kurang laris sebanyak 45 item. Variable yang digunakan dalam penelitian yaitu nama barang, stok awal dan stok akhir.

Teknik clustering yang ada pada data mining dinilai mampu untuk menentukan konsistensi data, menggali informasi tersembunyi dari kumpulan data multidimensi yang telah diperoleh, selain itu pengestrakan data yang terhubung dengan data lain juga dapat dilakukan oleh teknik data mining ini.

Namun pada penelitian ini belum dilakukan uji akurasi sebagai bentuk penilaian sudah seberapa baik teknik k-means dalam pengelompokkan data, hal ini merupakan keterbatasan penulis dalam penelitian ini.

### Daftar Rujukan

- [1] A. Nugraha, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, "Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5755.
- [2] Normah, B. Rifai, S. Vambudi, and R. Maulana, "Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE," *J. Tek. Komput. AMIK BSI,* vol. 8, no. 2, pp. 174–180, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [3] F. P. A. Hasibuan, S. Sumarno, and I. Parlina, "Penerapan K-Means pada Pengelompokkan Penjualan Produk Smartphone," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.,* vol. 1, no. 1, pp. 15–20, 2021, doi: 10.54259/satesi.v1i1.3.
- [4] H. Rosika *et al.*, "Implementasi Rapidminer

untuk Clustering Data Penjualan Pakaian Menggunakan Metode K Means,” vol. 5, pp. 221–231, 2024.

[5] Noviyanto, “Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Jumlah Kematian Penderita COVID-19 Berdasarkan Negara di Benua Asia,” *Paradig. Inform. dan Komput.*, vol. 22, no. 2, pp. 183–188, 2020.

[6] I. Julia, B. Priyatna, T. Tukino, and S. S. Hilabi, “Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Jumlah Penjualan Terlaris Pada CV. Equipment & Tools,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, p. 428, 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i1.1840.

[7] W. Mega, “Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita,” *J. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 160–174, 2015.

[8] L. Azzahra and Amru Yasir, “Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food,” *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.70340/jirsi.v3i1.88.

-----

[9] Kasini and N. Hidayati, “Penerapan Data Mining Untuk Clustering Pada Toko Laura Grosir Dan Eceran Menggunakan Algoritma K-Means,” *JUSTER J. Sains dan Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 51–60, 2023, doi: 10.57218/juster.v2i3.990.

[10] P. Apriyani, A. R. Dikananda, and I. Ali, “Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–33, 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i1.230.

[11] W. W. Kristianto, “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Toko Sepatu Kakikaki),” *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 90–98, 2022, doi: 10.37792/jukanti.v5i2.547.