

## ANALISIS PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS DALAM SEGMENTASI PRODUK AYAM POTONG PADA INDUSTRI INEY FROSEN

Khalimatus Sayidah<sup>1</sup> Willy Prihartono<sup>2</sup>

Program Studi Komputerisasi Akuntansi<sup>1</sup>

Program Studi Komputerisasi Akuntansi<sup>2</sup>

STMIK IKMI Cirebon

<https://ikmi.ac.id/page/18/?lang=de>

[khalimatussayidah1@gmail.com](mailto:khalimatussayidah1@gmail.com)

[willyprihartono@gmail.com](mailto:willyprihartono@gmail.com)

(\*) Corresponding Author : [khalimatussayidah1@gmail.com](mailto:khalimatussayidah1@gmail.com)

Published : 30 Desember 2025

**Abstract**—*Inadequate sales data management remains a major problem for micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in the frozen food sector, particularly in managing inventory and determining sales strategies. This study aims to analyze the application of the K-Means algorithm in segmenting broiler chicken products in the Iney Frozen industry. The data used comes from sales history covering various attributes such as price per kilogram, sales quantity, profit per kilogram, total profit, and wage costs per kilogram. The research method follows the stages of Knowledge Discovery in Databases (KDD), which consist of data selection, preprocessing, data transformation, clustering, and cluster evaluation using the Davies Bouldin Index. The research implementation was carried out using RapidMiner software. The results show that the K-Means algorithm is capable of creating clusters with adequate quality and is easy to understand. The resulting segmentation provides important information regarding product groups with high, medium, and low sales levels. This information can be used as a basis for decision-making in managing inventory and sales strategies. This research also contributes to the practical application of data mining in the field of computerized accounting in the UMKM environment.*

**Keywords** : *Data Mining, K-Means Clustering, Product Segmentation, Broiler Chicken Sales, UMKM*

**Abstrak**—*Pengelolaan data penjualan yang belum cukup baik masih menjadi masalah utama bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di sektor pangan beku, khususnya dalam mengelola persediaan dan menentukan strategi penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan algoritma K-Means dalam melakukan segmentasi produk ayam potong di industri Iney Frozen. Data yang digunakan berasal dari riwayat penjualan yang mencakup berbagai atribut seperti harga per kilogram, jumlah penjualan, laba per kilogram, total laba, serta biaya upah per kilogram. Metode penelitian mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* yang terdiri dari seleksi data, preprocessing, transformasi data, proses pengelompokan, serta evaluasi kluster menggunakan Davies Bouldin Index. Implementasi penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means mampu membuat kluster dengan kualitas yang memadai dan mudah dipahami. Segmentasi yang dihasilkan memberikan informasi penting mengenai kelompok produk dengan tingkat penjualan tinggi, menengah, dan rendah. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk mengelola persediaan dan strategi penjualan. Penelitian ini juga berkontribusi dalam penerapan data mining secara nyata di bidang komputerisasi akuntansi di lingkungan UMKM.*

**Kata kunci**: *Data Mining, K-Means Clustering, Segmentasi Produk, Penjualan Ayam Potong, UMKM*

## INTRODUCTION

Perkembangan teknologi informasi dan meningkatnya jumlah data transaksi membuat perusahaan semakin memanfaatkan data sebagai aset penting dalam mengambil keputusan. Di bidang usaha mikro, kecil, dan menengah (UKM), data penjualan biasanya sudah banyak tersedia, namun belum digunakan secara baik untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat. Karena itu, banyak keputusan dalam operasi bisnis, terutama soal penjualan dan stok barang, masih didasarkan pada tebak-tebakan dan pengalaman pribadi, bukan dari analisis data yang terstruktur.

Data mining adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk menemukan informasi dan pengetahuan dari sekumpulan data yang besar dan rumit. Menurut [1] data mining adalah proses yang terstruktur untuk menemukan pola, hubungan, dan informasi penting dalam data, sehingga bisa membantu pengambilan keputusan menjadi lebih baik. Pendekatan Knowledge Discovery in Databases (KDD), yang mencakup beberapa tahapan seperti pemilihan data, pembersihan, transformasi, pembuatan model, dan evaluasi hasil, telah terbukti sangat membantu organisasi dalam memahami pola yang tersembunyi dalam data bisnis[2] Dalam bidang penjualan, penerapan data mining dapat membantu perusahaan mengenali tren pasar, membagi produk menjadi kategori yang tepat, serta menemukan peluang untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Salah satu teknik dalam data mining yang sering digunakan adalah clustering atau pengelompokan data. Clustering adalah metode pembelajaran tanpa pengawasan yang bertujuan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan tingkat kemiripan tertentu [3] Algoritma K-Means merupakan metode clustering yang paling umum digunakan karena konsepsinya yang sederhana, efisiensi dalam komputasi, serta kemampuannya menangani data numerik dalam jumlah besar. K-Means bekerja dengan cara mengelompokkan data ke dalam beberapa klaster berdasarkan jarak terhadap pusat klaster (centroid) yang dihitung secara bertahap hingga mencapai kondisi yang stabil [4]

Dalam analisis penjualan, metode K-Means sering digunakan untuk menemukan pola penjualan dan membagi produk ke dalam kelompok-kelompok tertentu. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mengelompokkan produk berdasarkan jumlah penjualan, harga, dan laba bisa membantu manajemen mengatur stok barang dan membuat strategi penjualan yang lebih baik [5], [6] itu, menggabungkan hasil dari teknik data mining dengan sistem akuntansi berbasis komputer dapat meningkatkan kualitas dalam merencanakan dan

mengevaluasi kinerja penjualan bagi usaha kecil menengah (UMKM)[7]

Industri pemrosesan dan penjualan ayam beku, seperti Iney Frozen, merupakan salah satu contoh usaha mikro kecil menengah (UMKM) yang memiliki peluang besar untuk memanfaatkan data penjualan. Dari pengamatan awal, Iney Frozen sudah memiliki data penjualan yang dicatat secara rutin, namun data tersebut belum dianalisis secara mendalam untuk mengetahui pola pembelian dan kelompok produk yang paling diminati. Akibatnya, pengelolaan stok sering mengalami kendala seperti stok terlalu banyak atau terlalu sedikit, serta strategi menjual produk belum terarah pada kelompok tertentu.

Beberapa penelitian terbaru membuktikan bahwa menggunakan algoritma K-Means pada data penjualan usaha kecil menengah bisa menghasilkan pengelompokan produk yang jelas dan membantu dalam mengambil keputusan berdasarkan data, terutama dalam mengelola stok barang dan meningkatkan efisiensi kerja[1], [4] Karena itu, penelitian ini fokus pada penggunaan algoritma K-Means untuk menganalisis dan mengelompokkan pola penjualan produk ayam potong di industri Iney Frozen. Diharapkan hasil penelitian ini bisa memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana produk dibagi berdasarkan ciri penjualannya, serta menjadi dasar bagi manajemen dalam menyusun strategi penjualan dan pengelolaan persediaan yang lebih baik dan berdasarkan data.

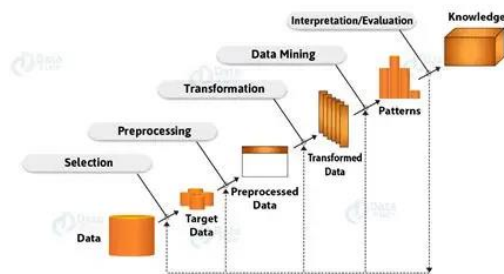
## MATERIALS AND METHODS

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian yang bersifat terapan, tujuannya adalah untuk menganalisis pola penjualan produk ayam potong di industri Iney Frozen menggunakan teknik data mining. Data yang digunakan adalah data primer berupa catatan transaksi penjualan yang diperoleh langsung dari sistem pencatatan perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Data tersebut mencerminkan kondisi penjualan sebenarnya dan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis serta mengklasifikasikan pola penjualan produk secara objektif.

Bahan penelitian yang digunakan adalah data penjualan yang terdiri dari beberapa atribut, yaitu nama produk, jumlah penjualan, harga jual, dan periode waktu penjualan. Data tersebut kemudian diproses lebih lanjut untuk memastikan sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam menangani data, digunakan beberapa perangkat lunak, seperti Microsoft Excel untuk pengolahan awal dan perangkat lunak data mining seperti RapidMiner atau Python dengan pustakan scikit-learn untuk

melakukan proses clustering. Pemilihan perangkat lunak ini didasarkan pada kemampuannya dalam mendukung penerapan algoritma K-Means secara efisien dan sesuai dengan sifat penelitian yang dilakukan pada tingkat Diploma.

Metode analisis data mengikuti langkah-langkah dalam proses Knowledge Discovery in Databases (KDD), yaitu pemilihan data, pembersihan data, transformasi data, pembuatan model, dan penilaian. Pada tahap pembersihan data, data diperiksa dan diperbaiki dari nilai yang kosong, data yang tidak benar, atau data yang berulang agar kualitasnya meningkat. Setelah itu, data diubah menjadi bentuk angka agar bisa dipakai oleh algoritma K-Means. Langkah ini penting agar data memiliki bentuk yang benar dan siap untuk dianalisis. Untuk melihat gambar 1 proses KDD ada di bawah ini.



**Gambar 1** proses KDD

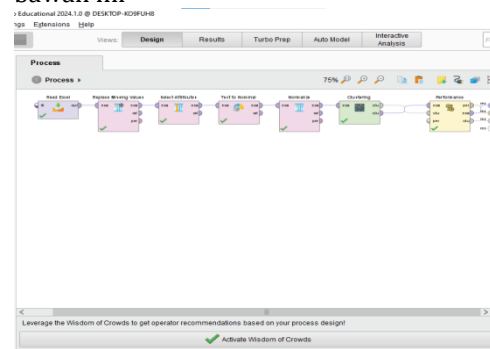
Algoritma K-Means digunakan sebagai cara mengelompokkan produk berdasarkan kesamaan dalam karakteristik penjualannya. Proses ini dimulai dengan menentukan berapa banyak kelompok yang ingin dibuat, memilih posisi awal pusat kelompok, menghitung jarak setiap produk ke pusat kelompok menggunakan metode Euclidean distance, serta memperbaiki posisi pusat kelompok secara bertahap hingga tidak ada perubahan lagi. Algoritma ini dipilih karena cara kerjanya mudah dipahami, cepat dalam mengolah data, dan cocok digunakan untuk data berupa angka yang biasa muncul dalam data penjualan.

Hasil pengelompokan kemudian dianalisis dengan memperhatikan ciri khas dari setiap kelompok untuk mengetahui pola penjualan produk. Setiap kelompok diartikan sebagai jenis produk yang memiliki tingkat penjualan tertentu, seperti produk yang laku banyak, cukup, atau kurang. Hasil interpretasi ini digunakan sebagai acuan dalam memberikan saran terkait pengelolaan stok dan strategi penjualan di industri Iney Frozen. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik dan didasarkan pada data.

## RESULTS AND DISCUSSION

Pada tahap ini menjelaskan secara rinci hasil dari penerapan algoritma K-Means dalam menganalisis pola penjualan produk ayam potong di industri Iney Frozen. Pembahasan dilakukan secara bertahap, sehingga setiap tahapan bisa dijelaskan dengan jelas.

Tahap pertama adalah menggambarkan dan memahami data yang sudah ada. Data penjualan yang digunakan berasal dari arsip transaksi penjualan Iney Frozen dalam periode tertentu. Data ini memiliki beberapa atribut penting, seperti nama produk ayam potong, jumlah penjualan, harga jual, dan waktu penjualan. Di tahap ini, peneliti melakukan pengecekan terhadap jumlah data, jenis atribut, serta apakah data tersebut lengkap. Tujuannya adalah agar peneliti memahami karakteristik data dan memastikan data yang digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis pola penjualan. Pada bagian ini, bisa disertakan gambar yang menampilkan data mentah tersebut dengan baik meningkatkan kemampuan BI dalam memberikan insight yang akurat dan terarah. Hasil proses tersebut bisa di lihat di gambar 2 di bawah ini



**Gambar 2** hasil keseluruhan processing

Setelah data dipahami, langkah selanjutnya adalah memilih data yang sesuai. Dalam tahap ini, peneliti memilih atribut-atribut yang penting untuk tujuan penelitian. Tidak semua atribut dari data penjualan digunakan, hanya atribut yang berkaitan dengan pola penjualan, seperti jumlah penjualan dan harga produk. Tujuan dari pemilihan data ini adalah menyederhanakan data dan memfokuskan analisis. Hasil dari tahap ini adalah dataset yang lebih sederhana dan lebih relevan. Hasil gambar sebelum di proses bisa di lihat di Tabel di bawah ini:

### Tabel data sebelum di proses

Nama Produk	Harga Per KG	Jumlah Terjual	Keuntungan	Biaya Upah
Dada Ayam	32.000	100	150.000	60.000
Paha Bawah	32.000	100	150.000	60.000
Ati Ampela	22.000	100	150.000	60.000
Ceker	18.000	50	150.000	60.000
Kepala	15.000	100	150.000	60.000
Paha Atas	20.000	100	150.000	60.000
Usus	26.000	100	150.000	60.000
Brutu Ayam	35.000	100	150.000	60.000

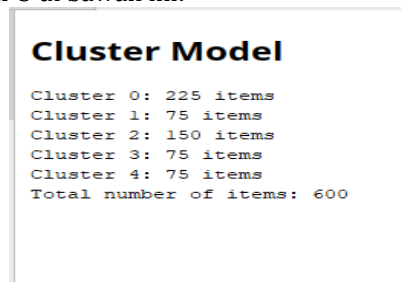
Langkah berikutnya adalah mempersiapkan data terlebih dahulu. Dalam tahap ini, data akan dipersihkan untuk menangani masalah-masalah terkait kualitas data, seperti data yang kosong, data yang berulang, dan kesalahan ketika menginput data. Selain itu, format data juga akan dijadikan sama, misalnya cara menulis nama produk dan satuan penjualan. Proses ini sangat penting karena data yang berkualitas baik akan menghasilkan kelompokan data yang lebih tepat. Di bagian ini, peneliti bisa menyisipkan gambar yang membandingkan data sebelum dan sesudah diproses.

Setelah data bersih, dilakukan proses transformasi data. Tujuan transformasi adalah mengubah data menjadi bentuk numerik agar bisa diproses oleh algoritma K-Means. Atribut yang bersifat kategorikal diubah atau dihapus, sedangkan atribut numerik seperti jumlah penjualan dan harga digunakan sebagai variabel utama untuk clustering. Pada tahap ini, data produk diwakili dalam bentuk vektor numerik. Gambar hasil transformasi data bisa disisipkan di bagian ini.

Langkah berikutnya adalah proses normalisasi data. Normalisasi dilakukan agar nilai dari berbagai atribut memiliki skala yang sama, sehingga tidak ada satu atribut yang terlalu dominan terhadap atribut lainnya. Dengan melakukan normalisasi, atribut seperti jumlah penjualan dan harga produk dapat memberikan kontribusi yang seimbang dalam perhitungan jarak. Tujuan dari proses ini adalah agar hasil pengelompokan menjadi lebih baik. Pada tahap ini,

hasil normalisasi data dapat ditampilkan dalam bentuk gambar untuk membantu pemahaman.

Setelah data sudah siap, selanjutnya ditentukan berapa banyak kelompok atau cluster yang akan digunakan. Dalam penelitian ini, jumlah cluster ditentukan berdasarkan kebutuhan menganalisis pola penjualan, yaitu untuk membagi produk menjadi tiga kategori, yaitu penjualan tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan jumlah cluster dilakukan secara konseptual agar hasil penyusunan kelompok mudah dipahami dan bisa langsung digunakan oleh pihak industri. Gambar atau grafik yang mendukung penentuan jumlah cluster dapat dimasukkan pada bagian ini. Hasil gambar kelompok cluster model bisa di lihat di gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 hasil kelompok cluster model

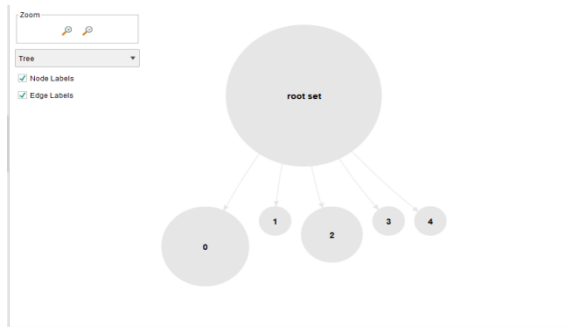
Tahap utama dari penelitian ini adalah proses pengelompokan menggunakan algoritma K-Means. Proses dimulai dengan memilih posisi centroid secara acak. Selanjutnya, sistem menghitung jarak setiap data produk ke centroid dengan metode Euclidean distance. Setiap produk kemudian ditempatkan dalam kelompok yang memiliki jarak terdekat. Proses ini diulang terus menerus sampai posisi centroid tidak berubah lagi secara signifikan. Pada bagian ini, dapat ditampilkan gambar proses pengelompokan dari alat yang digunakan. Hasil gambar centroid bisa di lihat di gambar 4 di bawah ini:

Attribute	cluster_0	cluster_1	cluster_2	cluster_3	cluster_4
HARGA PER KG	0,800	0,150	0,300	0	0,500
JUMLAH TERJUAL (KG)	1	0	1	1	1
KEUNTUNGAN	1	0	1	1	1
BIAYA UPAH	1	1	1	1	1

Gambar 4 hasil centroid

Setelah proses pengelompokan selesai, diperoleh hasil pengelompokan produk ke dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok memiliki ciri-ciri berbeda berdasarkan nilai rata-rata atribut penjualannya. Kelompok pertama menunjukkan produk dengan penjualan yang tinggi, kelompok kedua menunjukkan produk dengan penjualan sedang, dan kelompok ketiga menunjukkan produk dengan penjualan rendah. Hasil ini memberikan gambaran jelas mengenai bagaimana penjualan produk ayam potong terdistribusi di Iney Frozen.

Langkah berikutnya adalah menganalisis hasil dari pengelompokan. Di tahap ini, peneliti memeriksa lebih dalam karakteristik dari setiap kelompok. Produk-produk yang berada dalam kelompok dengan penjualan tinggi dianggap sebagai produk utama yang harus didorong ketersediannya. Sebaliknya, produk dalam kelompok penjualan rendah dianalisis lagi untuk menentukan cara pemasaran yang lebih efektif. Tabel atau grafik hasil pengelompokan bisa ditempatkan di bagian ini. Hasil gambar Grafik bisa di lihat di gambar 5 di bawah ini:



**Gambar 5 hasil grafik**

Dalam bagian pembahasan, hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means berhasil mengelompokkan produk berdasarkan pola penjualan secara objektif dan terstruktur. Proses pengelompokan ini membantu industri dalam memahami cara produk mereka terjual dan mendukung pengambilan keputusan yang didasarkan pada data. Hasil penelitian ini sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan bisa digunakan untuk menerapkan teknik data mining di industri dengan skala kecil dan menengah.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma K-Means pada data penjualan Iney Frozen memberikan informasi yang bermanfaat tentang pola penjualan produk. Setiap langkah dalam proses tersebut berkontribusi pada hasil akhir, sehingga metode ini bisa menjadi solusi analisis data penjualan yang efektif dan dapat diterapkan.

Pada tahap mengevaluasi hasil pengelompokan data, penelitian ini menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) sebagai salah satu cara untuk menilai bagaimana baiknya hasil pengelompokan tersebut. DBI mengukur seberapa dekat data dalam satu kelompok (intra-cluster) dan seberapa jauh jarak antar kelompok (inter-cluster). Semakin kecil nilai DBI, semakin baik kualitas pengelompokan karena menunjukkan bahwa data di dalam satu kelompok sangat mirip dan jarak antar kelompok cukup jauh. Nilai DBI yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil pengelompokan menggunakan algoritma K-Means berada dalam kategori yang baik dan layak untuk

dianalisis lebih lanjut. Hasil gambar nilai DBI bisa di lihat di gambar 6 di bawah ini:

## Davies Bouldin

Davies Bouldin: 0.040

**Gambar 6 hasil DBI**

Nilai DBI yang diperoleh menunjukkan bahwa pemisahan produk ayam potong ke dalam kelompok penjualan sudah cukup baik dan relatif seragam. Kelompok dengan penjualan tinggi memiliki ciri yang jelas dan berbeda dibandingkan kelompok penjualan sedang dan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma K-Means berhasil menemukan pola alami dalam data penjualan Iney Frozen. Dengan demikian, hasil dari DBI membuktikan bahwa jumlah kelompok yang digunakan sudah tepat untuk tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi pola penjualan produk.

Selain mengevaluasi DBI, penelitian ini juga melihat kinerja vektor dari setiap cluster yang terbentuk. Kinerja vektor menunjukkan letak setiap data produk terhadap pusat cluster (centroid) dalam ruang berdimensi banyak. Semakin dekat nilai vektor dengan centroid, semakin baik karakteristik data tersebut mewakili cluster tersebut. Berdasarkan hasil yang mayoritas data produk memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dari centroid cluster masing-masing, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pengelompokan (clustering) berjalan dengan baik.

Analisis vektor juga menunjukkan perbedaan karakteristik yang cukup jelas antar kelompok. Kelompok dengan penjualan tinggi memiliki nilai vektor yang menunjukkan volume penjualan dan harga produk yang lebih besar dibandingkan kelompok lainnya. Sementara itu, kelompok dengan penjualan rendah memiliki nilai vektor yang lebih kecil dan cenderung berdekatan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap kelompok memiliki ciri khas yang bisa digunakan sebagai dasar dalam membuat keputusan manajerial. Hasil gambar nilai DBI bisa di lihat di gambar 7 di bawah ini:

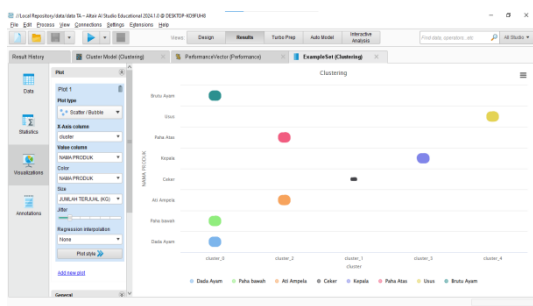
### PerformanceVector

```
PerformanceVector:
Avg. within centroid distance: 0.001
Avg. within centroid distance_cluster_0: 0.001
Avg. within centroid distance_cluster_1: 0.000
Avg. within centroid distance_cluster_2: 0.001
Avg. within centroid distance_cluster_3: 0.000
Avg. within centroid distance_cluster_4: 0.000
Davies Bouldin: 0.040
```

**Gambar 7 hasil performa vektor**

Hasil visualisasi kluster yang ditampilkan dalam bentuk grafik dan plot semakin memperjelas bagaimana data dibagi ke dalam kelompok-kelompok. Visualisasi ini membantu memudahkan pengertian terhadap hasil kluster secara lebih mudah dipahami. Dalam grafik, terlihat bahwa data produk dibagi menjadi beberapa kelompok yang terpisah. Setiap warna atau simbol pada grafik mewakili kelompok yang berbeda, sehingga memudahkan dalam mengenali pola penjualan produk.

Hasil gambar nilai visualisasi bisa di lihat di gambar 8 di bawah ini:



**Gambar 8 hasil visualisasi**

Plot visualisasi menunjukkan bahwa kluster dengan penjualan tinggi memiliki data yang lebih terkumpul di satu area, sedangkan kluster dengan penjualan sedang dan rendah menyebar lebih luas. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang laku banyak memiliki pola penjualan yang lebih mantap, sementara produk dengan penjualan rendah lebih bervariasi. Visualisasi ini menguatkan hasil analisis angka yang didapat dari proses pengelompokan serta penilaian DBI.

Selain membuat gambar, penelitian ini juga menganalisis data dengan cara statistik sederhana. Cara ini mencakup menghitung angka rata-rata, angka terkecil, dan angka terbesar dari produk yang terjual di setiap kelompok. Hasilnya menunjukkan bahwa kelompok yang penjualannya tinggi memiliki angka rata-rata penjualan yang lebih besar dibandingkan kelompok lainnya. Sementara itu, kelompok yang penjualannya rendah memiliki angka rata-rata yang lebih kecil.

Analisis statistik ini memberikan gambaran jelas berupa angka-angka yang menunjukkan perbedaan sifat-sifat antar kelompok. Karena terdapat perbedaan angka yang nyata, hasil pengelompokan ini bisa dianggap mampu membedakan pola penjualan barang secara adil. Informasi berupa angka-angka ini sangat berguna bagi perusahaan karena bisa dipakai sebagai acuan dalam menyusun persediaan barang, mengevaluasi hasil produk, serta merancang rencana penjualan. Hasil gambar nilai statistic bisa di lihat di gambar 9 di bawah ini:

Name	Type	Missing	Statistics
NAMA PRODUK	Polynomial	0	Least: Usus (75) Most: Aji Ampela (75) Values: Aji Ampela (75), Bratu Ayam (75), ... [5 more]
cluster	Nominal	0	Least: cluster_4 (75) Most: cluster_0 (225) Values: cluster_0 (225), cluster_2 (150), ... [3 more]
HARGA PER KG	Real	0	Min: 0 Max: 1 Average: 0.500
JUMLAH TERJUAL (KG)	Real	0	Min: 0 Max: 1 Average: 0.875
KEUNTUNGAN	Real	0	Min: 0 Max: 1 Average: 0.875
BIAYA UPAH	Real	0	Min: 1 Max: 1 Average: 1

**Gambar 9 hasil statistic**

Secara umum, hasil evaluasi DBI, analisis performa vektor, visualisasi clustering, dan analisis statistik saling melengkapi dan mendukung satu sama lain. Keempat aspek tersebut menunjukkan bahwa algoritma K-Means berhasil diterapkan untuk menganalisis pola penjualan produk ayam potong di industri Iney Frozen. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan data mining yang digunakan mampu menghasilkan informasi yang berguna dan dapat langsung dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan bisnis berbasis data.

**CONCLUSION**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa algoritma K-Means dapat digunakan secara efektif untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola penjualan produk ayam potong di industri Iney Frozen. Penelitian ini menunjukkan bahwa data penjualan yang sebelumnya hanya digunakan sebagai arsip transaksi bisa diproses lebih lanjut menjadi informasi yang memiliki nilai melalui pendekatan data mining.

Hasil pengolahan data penjualan yang dilakukan melalui tahapan *Knowledge Discovery in Databases (KDD)*, seperti seleksi data, pembersihan, transformasi, normalisasi, dan pembentukan cluster, menunjukkan bahwa kualitas data sangat memengaruhi hasil pengelompokan. Proses pembersihan dan penyesuaian data berhasil meningkatkan akurasi analisis, sehingga algoritma K-Means dapat berjalan dengan baik dalam mengelompokkan produk berdasarkan kesamaan karakteristik penjualannya.

Menerapkan algoritma K-Means membantu mengelompokkan produk menjadi beberapa kelompok yang masing-masing mewakili tingkat penjualan berbeda, seperti produk dengan penjualan tinggi, sedang, atau rendah. Setiap kelompok memiliki ciri-ciri yang jelas berdasarkan jumlah penjualan dan harga produknya. Hasil ini memberi kemudahan bagi industri dalam memahami bagaimana penjualan produk ayam

potong terdistribusi dan berlangsung secara lebih jelas serta teratur.

Evaluasi kualitas pengelompokan menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) menunjukkan nilai DBI yang diperoleh termasuk dalam kategori baik, yang artinya jarak antar kelompok cukup jauh dan data dalam satu kelompok memiliki kesamaan yang tinggi. Selain itu, analisis vektor menunjukkan bahwa sebagian besar data produk berada di dekat pusat kelompok masing-masing, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengelompokan yang didapat bersifat mewakili dan stabil.

Visualisasi hasil klustering dalam bentuk grafik dan plot membantu memperkuat hasil analisis angka dan statistik. Gambar tersebut menunjukkan pemisahan antar kelompok yang jelas serta distribusi data yang sesuai dengan ciri-ciri masing-masing kelompok penjualan. Analisis statistik deskriptif juga menegaskan temuan penelitian dengan menunjukkan perbedaan rata-rata penjualan yang nyata antar kelompok.

Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma K-Means bisa digunakan sebagai alat bantu dalam menganalisis pola penjualan di industri kecil dan menengah, seperti Iney Frozen. Hasil penelitian ini diharapkan bisa membantu manajemen dalam memutuskan cara mengelola persediaan, menentukan produk yang paling laku, serta merancang strategi penjualan yang lebih efektif dan didasarkan pada data.

## REFERENCE

- [1] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, 2022.
- [2] D. T. Larose and C. D. Larose, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*, 2nd ed. Wiley, 2021.
- [3] X. Wu, "Review of Data Preprocessing Methods for K-Means," 2023.
- [4] S. Kumar and R. Singh, "Application of K-Means Clustering in Sales Data Analysis," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 174, no. 8, pp. 15–21, 2022.
- [5] E. Prasetyo, *Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan RapidMiner*. Yogyakarta: Andi Offset, 2022.
- [6] S. R. Putri and D. Rahmawati, "Analisis Strategi Penjualan Berbasis Data Mining pada Perusahaan Ritel," *J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 10, no. 3, pp. 55–64, 2023.
- [7] N. Sholeha and D. Kurniawan, "Segmentasi Penjualan Ayam Broiler Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 88–97, 2024.