

## PENGELOMPOKAN PRODUK PENJUALAN FROZEN FOOD CV SEMEKTA 3 BERSAUDARA TEGAL MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS

Jihan Muslimah Az-Zahro, Agus Bahtiar

Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

Sistem Informasi STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan No 10 B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon

jihanm5403@gmail.com

### ABSTRAK

Dalam era bisnis yang kompetitif ini, analisis penjualan memiliki peran penting dalam mengoptimalkan strategi pemasaran. CV Semekta 3 Bersaudara merupakan perusahaan yang menjual produk *frozen food*, merasa perlu melakukan analisis produk penjualan untuk meningkatkan efektivitas operasional mereka. Untuk membantu perusahaan ini kita menggunakan metode *k-means* sebagai salah satu metode analisis *cluster*. CV Semekta 3 Bersaudara ini menghadapi sejumlah masalah seperti kurang efisiensi dalam pengelompokan data produk antara produk yang diminati dan tidak diminati, banyak produk yang akhirnya membusuk di *coolroom* atau ruangan pendingin dan dibuang, kurangnya strategi penjualan untuk meminimalisir produk yang terbuang atau produk yang tidak terjual. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yang menerapkan metode *k-means*, sebuah teknik analisis *cluster* yang akan digunakan untuk mengelompokkan produk. Lalu akan mengatur strategi penjualan produk untuk meminimalisir produk yang kurang diminati atau dibuang. Jadi, tujuan dari proyek tugas akhir ini adalah untuk mengidentifikasi kelompok produk yang diminati oleh pelanggan. Dengan demikian, kita juga bisa meminimalisir adanya pembuangan sampah makanan dan mengurangi produk yang busuk di dalam pendingin. Selain itu, analisis cluster K-Means ini diharapkan dapat membantu perusahaan mengoptimalkan manajemen stok produk, sehingga mengurangi produk yang terbuang dan diharapkan akan membantu meningkatkan kinerja perusahaan di pasar *frozen food* yang kompetitif. Hasil penelitian ini adalah dapat mengetahui cara mengelompokkan produk menggunakan metode *K-Means Clustering* di aplikasi *RapidMiner*, dan hasil pengelompokkan menjadi 7 *cluster* dipilih dengan cara membandingkan nilai DBI diambil dari nilai yang optimal atau nilai terendah. Untuk meminimalisir produk yang tidak laku yaitu penjualan secara online, penerapan penawaran khusus, atau diskon besar untuk meningkatkan daya tarik produk tersebut.

**Kata kunci :** Penjualan, *Frozen food*, *cluster*, *k-means*.

### 1. PENDAHULUAN

Dalam era yang terus berkembang dengan cepat ini, penjualan mengalami transformasi yang signifikan. Perubahan teknologi, preferensi konsumen, dan dinamika pasar yang berubah-ubah telah mendorong para profesional penjualan untuk terus beradaptasi. Di tengah pandemi global yang belum lama kita alami, pergeseran dalam perilaku konsumen menjadi semakin jelas. Dalam pengantar ini, kita akan membahas beberapa perkembangan terkini dalam dunia penjualan. Kami akan melihat bagaimana teknologi telah mengubah cara bisnis berinteraksi dengan pelanggan, bagaimana analisis data beberapa tren penting yang perlu diikuti oleh para pelaku industri. Untuk menjelajahi bagaimana penjualan telah bertransformasi dalam beberapa tahun terakhir dan bagaimana perubahan ini memengaruhi para pelaku bisnis di seluruh dunia.

*Prospektif* adalah langkah awal dalam proses penjualan, di mana penjual mencari potensial pelanggan atau prospek yang mungkin tertarik pada produk atau layanan. Strategi penjualan adalah rencana yang dirancang untuk mencapai tujuan penjualan perusahaan dengan memanfaatkan berbagai metode dan taktik. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti bagaimana perusahaan dapat memanfaatkan teknologi terkini untuk meningkatkan proses

penjualan dan kinerja penjualan mereka, serta dampaknya terhadap hubungan dengan pelanggan dan keberlanjutan bisnis mereka.

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Andry Yani Nasution, Poningsih, dan Harly Okprana pada jurnal sistem komputer dan informatika, tahun 2021 yang berjudul "Penerapan Algoritma K-Means Pada Penjualan *Frozen Food* Pada UD Soise Sosis Pematangsiantar". UD. SOISE SOSIS merupakan distributor yang menjual *Frozen Food*. Dimana UD. SOISE SOSIS ini setiap hari harus memenuhi kebutuhan konsumen, akan tetapi usaha ini terdapat beberapa *Frozen Food* yang laku dan tidak laku. Dengan adanya masalah ini, dibutuhkan sumber informasi yang cukup banyak agar produk yang tidak laku menjadi laku.

Penelitian menggunakan metode *K-Means* yang merupakan salah satu metode data *clustering non hierarki* yang berusaha mempartisi data yang ada dalam bentuk satu atau lebih *cluster*. Sehingga data dengan karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* yang sama pula [1]. Hasil dari penelitian di atas adalah dapat mengelompokkan data produk sangat laku, laku dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* data dapat dikelompokkan kedalam 2 kelas *cluster* dari 22 data penjualan.

Penelitian dilakukan di CV Semekta 3 Bersaudara Tegal. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data penjualan Frozen Food dari bulan Januari – Agustus 2023. Kumpulan data yang diperoleh penulis digunakan sebagai data masukkan dalam membuat model aturan menggunakan algoritma *K-Means* dengan 2 Cluster dan menggunakan software Rapidminer.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Data Mining

*Data mining* merupakan penggalian data yang tersembunyi dari database. Proses *Clustering* merupakan suatu proses pengelompokan berdasarkan atas prinsip kesamaan kelas serta mengurangi kesamaan antar kelas. Berbagai algoritma dalam *clustering* telah dikembangkan untuk menghasilkan kinerja yang baik. Keakuratan perkiraan penjualan memiliki dampak yang besar pada penjualan. Peramalan penjualan menjadi faktor penting pada manajemen dimulai dari pengecer sampai pada distributor, produsen dan supplier. Hasil perkiraan penjualan menggunakan metode *k-means* yang tepat dan akurat dapat menjadi jembatan antara banyak penawaran dan permintaan sehingga mampu mengurangi biaya dan mempertahankan jumlah stok barang [2]

“Data mining menganalisa sejumlah besar kumpulan data observasi, menemukan suatu hubungan tidak terduga serta dapat merangkum data dengan cara yang baru sehingga dapat berguna dan dimengerti bagi pengguna. Penggunaan sistem informasi terdistribusi mengarah pada pembangunan koleksi data besar diberbagai bidang [3]

### 2.2. Clustering

*Clustering* adalah suatu teknik data mining yang digunakan untuk menganalisis data untuk memecahkan permasalahan dalam pengelompokan data atau lebih tepatnya mempartisi dari dataset ke dalam subset. Pada teknik *clustering* targetnya adalah kasus pendistribusian dalam suatu kelompok, hingga derajat tingkat keterhubungan antar anggota *cluster* yang sama adalah kuat dan lemah antara anggota *cluster* yang berbeda [4].

*Clustering* juga dapat diartikan pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* (group) sehingga setiap dalam *cluster* tersebut akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya [5].

### 2.3. Metode K-Means

*K-Means* merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster* atau kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster* atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam

kelompok yang lain. Adapun tujuan dari data *clustering* ini adalah untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster. Data *clustering* menggunakan metode *K-Means* ini secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut :

- Menentukan banyaknya *cluster* (*k*) untuk jumlah *cluster* dari dataset yang ada.
- Menentukan *k* sebagai *Centroid*, biasanya dilakukan secara acak (*random*).
- Tentukan pusat kelompok terdekatnya dan tetapkan catatan tersebut sebagai anggota dari kelompok yang terdekat pusat kelompoknya. Dalam penelitian ini untuk menghitung jarak antara objek dengan *centroid* menggunakan *Euclidean Distance* dengan perhitungan sebagai berikut [6]:

$$d(x_i, y_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Penjelasan :

$d(x,y)$  = Jarak data ke  $x_i$  ke pusat cluster  $y_i$

$X$  = Titik Pusat

$Y$  = Objek

- Hitung rasio antara antara besaran *Between Cluster Variation* dengan *Within Cluster Variation*, kemudian bandingkan rasio tersebut dengan rasio sebelumnya (bila sudah ada). Jika rasio tersebut membesar, lanjutkan ke langkah keempat. Jika tidak, hentikan prosesnya.
- Perbaharui pusat-pusat kelompok (berdasarkan kelompok yang didapat dari langkah ketiga) dan kembalilah ke langkah ketiga.

### 2.4. RapidMiner

*RapidMiner* merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari *Institute of Technology Blanchardstown* dan Ralf Klinkenberg dari *rapid-i.com* dengan tampilan GUI (*Graphical User Interface*) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibuat dengan menggunakan program *Java* di bawah lisensi *GNU Public Licence* dan *RapidMiner* dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Dengan menggunakan *RapidMiner*, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan. *RapidMiner* dikhususkan untuk penggunaan data mining. Model yang disediakan juga cukup banyak dan lengkap, seperti Model Bayesian, *Modelling*, *Tree Induction*, *Neural Network* dan lain-lain [7]. Pada penelitian ini menggunakan *RapidMiner* versi 9.10.

### 2.5. Analisis

Menurut Sugiyono dikutip dalam Izza Afkarina, analisis merujuk pada proses sistematis pencarian dan penyusunan data yang berasal dari wawancara, catatan lapangan, dan sumber-sumber lainnya. Proses ini

melibatkan pengorganisasian data, pembagian ke dalam unit-unit, sintesis, penyusunan pola, pemilihan informasi yang relevan dan penting untuk dipelajari, serta pembuatan kesimpulan. Tujuan dari analisis ini adalah agar temuan dapat dipahami dengan mudah dan dapat disampaikan kepada orang lain secara informatif [8].

**2.6. Penjualan**

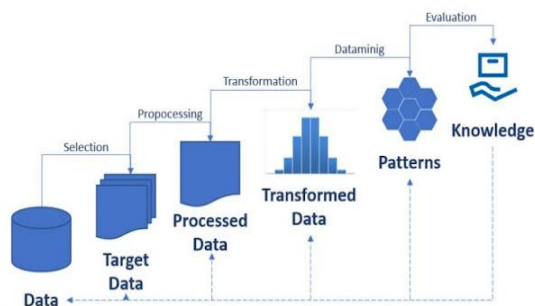
Lokasi penelitian ini ada di Tegal, Jawa Tengah tepatnya di jl. Green Garden, Jl. Bung Tomo 7 No.7, Sibata, Mejasem Barat, Kec. Kramat, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah 52181.

Menurut Sujarweni dikutip dari Feri Aditya, Penjualan merupakan suatu sistem kegiatan pokok perusahaan untuk memperjual belikan barang atau jasa yang perusahaan hasilkan [9].

Menurut Dharmmesta dikutip dari Tyas Armanda, Penjualan adalah ilmu dan seni dalam mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkan [10].

**3. METODE PENELITIAN**

Metode yang diterapkan pada penelitian kali ini yaitu *Knowledge Discovery In Database* (KDD), dengan menerapkan langkah demi langkah yang dilaksanakan secara berurutan untuk mencapai tahap penyelesaian. Tahapan perancangan ini dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Proses KDD

Pada gambar 1 Metodologi yang diterapkan pada penelitian kali ini yaitu *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang yang telah terstruktur dalam 5 tahapan yaitu

- Data Selection* yaitu memilih data yang akan digunakan nantinya.
- Preprocessing* atau *cleaning* yaitu untuk menangani data yang *missing* pada dataset.
- Transformation* yaitu data akan dirubah formatnya menjadi format yang dapat digunakakan di *RapidMiner*.
- Data Mining* yaitu langkah pengolahan data yang melibatkan penerapan algoritma *K-Means*.
- Interpretation/Evaluation* yaitu pada langkah ini hasil dari data *mining* akan dievaluasi dan diinterpretasikan sehingga dapat dijadikan sebagai informasi.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Data Selection**

Pada tahap awal ini dilakukan data *selection* dimulai dengan pemilihan data yang akan digunakan dengan memilih atribut-atribut yang benar-benar berpengaruh dan berguna untuk menjawab pertanyaan atau tujuan analisis. Data yang didapat diberikan dalam bentuk tabel dengan jumlah 121 nama produk dengan 3 atribut..

Tabel 1. Data Penjualan

Nama Barang	Penjualan	Rata-Rata
Akumo DS Chicken Nugget 250 gr	1265	158,13
Akumo DS Chicken Nugget 500 gr	435	54,38
Champ DS Sosis Sapi 150 gr	3390	423,75
Champ Chicken Sosis 200 gr	650	81,25
Champ DS Chicken Stick 250 gr	156	19,50
Champ DS Nugget Coin 250 gr	2358	294,75
Champ DS Chicken Nugget 250 gr	879	109,88
Champ DS Chicken Sosis 375 gr	789	98,63
Champ DS Sosis Sapi 375 gr	450	56,25
Champ DS Nugget Coin 500 gr	657	82,13
Champ Chicken Sosis 500 gr	654	81,75
Fiesta DS Nugget 250 gr	768	96,00
Fiesta DS Crispy Crunch 300 gr	1098	137,25
Fiesta Chicken Sosis 400 gr	657	82,13
Fiesta DS Spicy Chick 500 gr	543	67,88
Fiesta Spicy Karage 500 gr	5432	679,00
Fiesta Spicy Nugget 500 gr	765	95,63
Fiesta DS Stikie 250 gr	321	40,13
Fiesta DS Stikie 500 gr	651	81,38
.....	...	....
Cireng Isi Daging	56	7,00

**4.2. Pre-Processing**

Selanjutnya tahap *preprocessing* dilakukan pengecekan *missing value*. Pada *dataset* hasil *data selection* tidak terdapat *fields* dengan data kosong atau *strip* (-).

**4.3. Transformation**

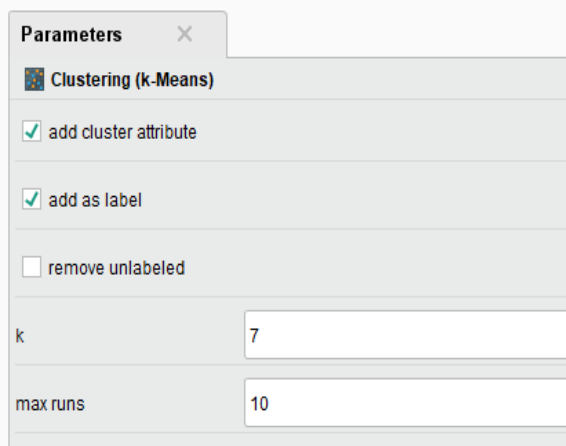
Kemudian, data akan mengalami tahap transformasi di mana perubahan dilakukan pada data yang kompleks untuk menjadikannya lebih mudah diolah, seperti melakukan normalisasi data. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa rentang nilai dari setiap variabel menjadi seragam, sehingga perbedaan skala tidak memengaruhi hasil analisis. Transformasi data membantu mengubah informasi menjadi bentuk yang lebih berguna atau lebih sesuai untuk analisis atau presentasi. Setelah menganalisis data yang tersedia, tidak ada data yang memerlukan transformasi tambahan. Data yang diberikan telah diverifikasi, terbukti akurat, dan sesuai dengan kebutuhan analisis. Oleh karena itu, proses dapat melanjutkan ke tahap berikutnya dalam evaluasi tanpa perlu melakukan perubahan lebih lanjut pada data yang telah diberikan.

Row No.	Nama Barang	label	Penjualan	Rata-Rata
1	Akumo DS C...	cluster_0	1265	158.125
2	Akumo DS C...	cluster_5	435	54.375
3	Champ DS S...	cluster_3	3390	423.750
4	Champ Chick...	cluster_0	650	81.250
5	Champ DS C...	cluster_5	156	19.500
6	Champ DS N...	cluster_6	2358	294.750
7	Champ DS C...	cluster_0	879	109.875
8	Champ DS C...	cluster_0	789	98.625
9	Champ DS S...	cluster_5	450	56.250
10	Champ DS N...	cluster_0	657	82.125
11	Champ DS C...	cluster_6	1786	223.250
12	Champ DS N...	cluster_3	2765	345.625
13	Champ Chick...	cluster_0	654	81.750
14	Fiesta DS Nu...	cluster_0	768	96
15	Fiesta DS Cri...	cluster_0	1098	137.250
16	Fiesta Chicke...	cluster_0	657	82.125

Gambar 1, Data Transformation

4.4. Data Mining

Tahapan selanjutnya yaitu proses *data mining* untuk melihat pola yang terdapat pada data. Teknik yang digunakan pada proses ini yaitu teknik *clustering* yaitu teknik yang melakukan pengelompokan data berdasarkan tingkat kemiripan dalam *cluster*. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma *K-Means* dengan optimalisasi penentuan jumlah *cluster* menggunakan metode *Davies Bouldin Index* (DBI) yang digunakan untuk menentukan banyaknya *cluster* optimum berdasarkan kedekatan objek terhadap *centroid* nya dalam satu *cluster* dan jarak antar *centroid* dan *cluster*.



Gambar 2. Penentuan jumlah Cluster

Pada gambar 3 dilakukan pengaturan nilai k. Nilai k ini ditentukan dengan mengambil nilai *Davies Bouldin Index* (DBI) yang paling kecil. Dalam dataset ini nilai DBI yang paling kecil berada di k=7, dengan *max run* = 10. Di bawah ini adalah tabel perbandingan nilai DBI.

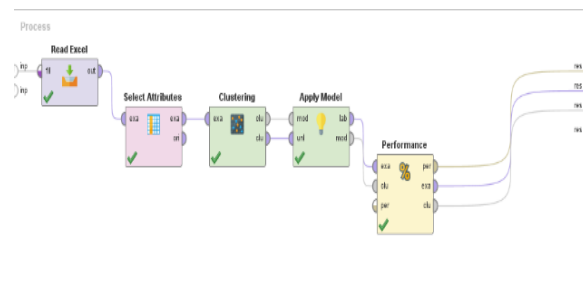
Tabel 2. Tabel Perbandingan DBI

Nilai K	Max Run	Max Optimization Steps	Davies Bouldin Index
2	10	100	-0.401
3	10	100	-0.381
4	10	100	-0.425
5	10	100	-0.464
6	10	100	-0.445
7	10	100	-0.301
8	10	100	-0.307
9	10	100	-0.378
10	10	100	-0.350

Dapat dilihat dari tabel 2 di atas menunjukkan perbandingan DBI dari k = 2 hingga k= 10 dengan max run = 10, tabel di atas merupakan perbandingan hasil dari pengolahan di *RapidMiner*. Disini menunjukkan bahwa untuk produk yang laku dan tidak laku dijual dikelompokkan menjadi tujuh (7) *cluster*. Pemilihan jumlah *cluster* berdasarkan nilai yang paling kecil pada nilai *Davies Bouldin Index* (DBI).

Dengan mempertimbangkan nilai DBI untuk k = 2 hingga k = 10, analisis ini memastikan bahwa tujuh (7) *cluster* memberikan representasi yang optimal terhadap struktur data produk yang dianalisis. Pemilihan jumlah *cluster* yang sesuai merupakan langkah kritis dalam analisis *cluster*, dan nilai DBI memberikan panduan yang kuat dalam menentukan model *cluster* yang paling baik untuk data yang diberikan

Untuk pemodelan algoritma *K-means Clustering* bisa dilihat pada gambar 4



Gambar 3. Pemodelan Algoritma K-Means Clustering

Pada gambar 4 Perancangan pengolahan data menggunakan algoritma *K-Means Clustering* pada *RapidMiner* menggunakan lima (5) operator, menggunakan *Read Excel* untuk membaca dataset nama barang berdasarkan jumlah penjualan, menggunakan *Select Attributes* untuk memilih atribut mana yang akan digunakan, menggunakan operator *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan dataset dengan nilai K=7 dan max runs = 10. Operator *Apply Model* digunakan untuk membaca kumpulan data dalam *cluster* berdasarkan data yang diselidiki. Operator *Cluster Performance Distance* digunakan untuk mengukur kinerja algoritma *K-Means clustering* pada dataset yang telah dibaca.

#### 4.5. Evaluation

Dalam tahap selanjutnya, yaitu proses evaluasi, dilakukan penilaian dan pengukuran kualitas, akurasi, dan keberlanjutan data yang digunakan dalam suatu analisis atau model. Evaluasi ini merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dari analisis atau model tersebut dapat diandalkan dan relevan. Dengan melakukan evaluasi secara cermat, kita dapat mengidentifikasi potensi kekurangan atau ketidakpastian dalam data yang digunakan, sehingga memungkinkan pengguna untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan tepat.

Proses evaluasi juga bertujuan untuk menentukan sejauh mana model atau analisis dapat mencapai tingkat akurasi yang diharapkan. Dengan mengukur performa model secara sistematis, kita dapat memahami sejauh mana model tersebut dapat mengeneralisasi data dengan baik dan memberikan hasil yang konsisten. Selain itu, evaluasi juga memungkinkan penyesuaian atau peningkatan model jika ditemukan kelemahan atau ketidaksesuaian dengan kebutuhan pengguna.

Selanjutnya, proses *Evaluation* juga melibatkan pengevaluasian keberlanjutan data yang digunakan. Ini mencakup pemantauan apakah data yang digunakan masih relevan dan representatif terhadap kondisi aktual. Dengan memastikan keberlanjutan data, kita dapat meningkatkan keandalan model dan memastikan bahwa analisis yang dihasilkan tetap relevan seiring waktu.

Hasil dari evaluasi ini nantinya akan menjadi dasar bagi pengambilan keputusan lebih lanjut terkait dengan penerapan atau pengembangan model. Oleh karena itu, langkah evaluasi ini bukan hanya sebagai penentu kualitas, tetapi juga sebagai panduan untuk perbaikan dan pengoptimalan yang berkelanjutan. Dengan demikian, evaluasi menjadi elemen integral dalam siklus analisis data yang komprehensif. Hasil pada gambar 4.5 ini memunculkan banyaknya anggota dari beberapa kelompok (*cluster*) total semua anggota yang ada pada dataset ini adalah 121 items.

### Cluster Model

```
Cluster 0: 33 items
Cluster 1: 1 items
Cluster 2: 4 items
Cluster 3: 5 items
Cluster 4: 2 items
Cluster 5: 70 items
Cluster 6: 6 items
Total number of items: 121
```

Gambar 4. Cluster Model

Pengelompokkan produk ini dibagi menjadi tujuh (7) kelompok. Dari *Cluster Model* tersebut kita dapat mengetahui produk yang tidak laku berada di *cluster* 0, *cluster* 5, dan *cluster* 6 diantaranya adalah Akumo DS Chicken Nugget 250 gr, Champ Chicken

Sosis 200gr, Champ DS Chicken Nugget 250gr, Champ DS Chicken Sosis 375 gr, dsb.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang telah diolah, penelitian ini menyimpulkan beberapa aspek krusial. Pertama, penggunaan metode *K-Means Clustering* melalui *RapidMiner* membantu mengelompokkan produk laku dan tidak laku dengan menetapkan nilai *Davies Bouldin Index* untuk setiap kelompok produk. Hasil pengelompokan ini dapat memberikan wawasan mendalam terkait pola-pola yang mendasari performa produk dalam pasar. Kedua, analisis tersebut memungkinkan perumusan strategi penjualan yang lebih efektif, terutama untuk meminimalisir produk yang tidak laku. Strategi ini mencakup opsi seperti penjualan secara online, penerapan penawaran khusus, atau diskon besar untuk meningkatkan daya tarik produk tersebut. Meskipun demikian, penulis memberikan saran untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna memahami lebih mendalam alasan mengapa produk tertentu tidak laku atau kemungkinan permasalahan lain yang dapat mempengaruhi performa produk. Penelitian lebih lanjut dapat memperluas variabel atau atribut yang dievaluasi sesuai dengan kebutuhan, sehingga hasil pengujian menjadi lebih akurat dan mendalam. Hal ini dapat memberikan pemilik perusahaan pandangan yang lebih komprehensif untuk mengambil langkah-langkah strategis yang lebih tepat dan efektif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Andry Yani Nasution and H. Okprana, "Penerapan Algoritma K-Means Pada Penjualan Frozen Food Pada UD Soise Sosis Pematangsiantar," *J. Sist. Komput. dan Inform. Hal*, vol. 2, no. 2, pp. 171–177, 2021, doi: 10.30865/json.v2i2.2768.
- [2] F. Indriyani and E. Irfiani, "Clustering Data Penjualan," 2019.
- [3] I. Jordan, H. Purba, and L. Wahyunii, "Data Mining Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Means Pada PT. Charoen Pokhpand Medan Data Mining Sales of the Best Selling Products Using the K-Means Method at PT. Charoen Pokhpand Medan," vol. 1, no. 3, p. 1186, 2023.
- [4] J. Pratama, Efran Fernando Ade; Khairil; Jumadi, "Implementasi Metode K-Means Clustering Pada Segmentasi Citra Digital."
- [5] R. Kurniawan, M. M. M. MukarRobin, and M. Mahradianur, "Klasterisasi Tingkat Pendidikan Di Dki Jakarta Pada Tingkat Kecamatan Menggunakan Algoritma K-Means," *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 4, p. 234, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i4.5633.
- [6] S. Ayu, Anggi; Nugroho, Nur; Muhammad, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada PT. Deli Food Menggunakan Metode K-Means Anggi Ayu

- Ningtiyas \*, Nurcahyo Budi Nugroho\*\*, Muhammad Syaifuddin\*\*\* \* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma \*\* Program Studi Sistem In,” 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [7] B. G. Sudarsono, M. I. Leo, A. Santoso, and F. Hendrawan, “Analisis Data Mining Data Netflix Menggunakan Aplikasi Rapid Miner,” *JBASE - J. Bus. Audit Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–21, 2021, doi: 10.30813/jbase.v4i1.2729.
- [8] P. E. Usaha and P. K. Dan, “Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Desember 2022,” 2022.
- [9] F. Aditya, A. D. Putra, and A. Surahman, “RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS ANDROID (Studi Kasus: PADA TOKO MURAH JAYA ALUMUNIUM),” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 3, pp. 316–329, 2022, doi: 10.33365/jatika.v3i3.2037.
- [10] A. D. Putra and A. D. Putra, “Rancang Bangun Aplikasi E-Commerce Untuk Usaha Penjualan Helm,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.145.