

# ALGORIMA K-MEANS DALAM *CLUSTERING* PRODUK *SKINCARE* UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PEMASARAN

Mula Agung Barata<sup>1</sup>, Intan Sri Ayuni<sup>2</sup>, Alif Yuanita Kartini<sup>3</sup>, Zakki Alawi<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

<sup>3</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

<sup>4</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

<sup>1</sup>mula.ab26@gmail.com, <sup>2</sup>intansriayuni05@gmail.com, <sup>3</sup>ayuanitaalif5@gmail.com, <sup>4</sup>zakki.alawi@unugiri.ac.id

---

## Abstrak

Penelitian ini fokus pada pengembangan strategi pemasaran dalam industri kosmetik yang semakin kompetitif. Menggunakan pendekatan data mining dengan algoritma K-Means, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produk-produk terlaris, sedang, dan rendah dalam penjualan. Metode ini memungkinkan pengelompokan produk berdasarkan pola penjualan, memfasilitasi pengambilan keputusan yang efektif dalam meningkatkan laba perusahaan. Dengan menganalisis data penjualan dan mengklasifikasikan produk ke dalam kluster yang sesuai, strategi pemasaran yang lebih cermat dapat dirancang. Hasil yang didapatkan dari perhitungan *cluster* dari 693 data penjualan *skincare* yaitu: 392 data termasuk penjualan rendah dan tergolong *cluster* 1, 13 data termasuk penjualan sedang dan tergolong *cluster* 2, 288 data termasuk penjualan terlaris dan tergolong *cluster* 3. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga bagi perusahaan kosmetik dalam mengoptimalkan strategi pemasaran guna mencapai target penjualan dan mengurangi penumpukan stok. Dengan menerapkan Algoritma K-Means pada data penjualan produk kosmetik, perusahaan dapat mengidentifikasi produk yang memiliki kinerja penjualan tinggi, sedang, dan rendah. Langkah ini memungkinkan pengelompokan produk berdasarkan pola penjualan, memudahkan penentuan strategi pemasaran yang sesuai. Berdasarkan hasil *cluster* yang didapatkan maka ditentukan strategi pemasaran untuk tindak lanjut semua produk mulai dari produk terlaris, fokus pemasaran dapat diperkuat untuk mempertahankan dan meningkatkan penjualan. Untuk produk penjualan sedang, strategi dapat diarahkan untuk meningkatkan popularitas dan meningkatkan penjualan. Sedangkan untuk produk penjualan rendah, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab rendahnya penjualan dan mengambil tindakan korektif, seperti penyempurnaan produk atau strategi pemasaran yang lebih efektif.

**Kata kunci:** *clustering*, data mining, K-Means

---

## 1. Pendahuluan

Industri perawatan kecantikan kulit di Indonesia semakin digemari oleh pelaku bisnis. Hal ini dapat dibuktikan pada data penjualan di awal tahun 2021, tercatat di Badan Pusat Statistik bahwa perawatan kecantikan kulit mengungguli transaksi penjualan di e-commerce sebesar 46.8%, dan nilai total transaksi perawatan kecantikan kulit di onlineshop sudah berhasil menembus angka 40 miliar rupiah (Adisty Naomi, 2021). Dalam hal perawatan kecantikan kulit, kosmetik tentu tidak lepas dari pembahasan, baik kosmetik wajah, kosmetik bibir, dan kosmetik mata juga masuk dalam perhitungan transaksi. Pada kategori kosmetik sendiri sudah mencapai 893 juta rupiah pada bulan Januari 2021 lalu, dan penjualan kosmetik terbanyak ada pada produk *skincare*

Adanya pesaing yang terus bermunculan mengakibatkan semakin kompetitifnya persaingan antar pasar industri kosmetik menuntut perusahaan mengembangkan strategi pemasarannya. Strategi pemasaran adalah salah satu cara perusahaan agar

dapat bersaing dan berhasil di dunia perindustrian (Abdul Salam & Abdiyanti, 2022). Strategi Pemasaran sangat berpengaruh terhadap pendapatan ataupun laba perusahaan, karena suatu perusahaan akan dikatakan berhasil jika pendapatan dalam perusahaan tersebut mencapai target pemasaran yang ditentukan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah strategi yang tepat untuk membantu meningkatkan penjualan dan mengurangi penumpukan stok.

Berdasarkan masalah tersebut, perlu adanya solusi yang tepat untuk permasalahan yang sedang dihadapi dalam menentukan perencanaan strategi marketing yang tepat. Solusi yang digunakan untuk mewujudkannya adalah data mining. Menurut Supriyanti & Puspitasari (2018) data mining adalah suatu proses kegiatan menganalisa data guna untuk menemukan suatu pola dari sebuah kumpulan data. Metode *clustering* adalah suatu proses pengelompokan objek data yang mirip satu sama lain kedalam kluster yang sama dan berbeda dengan objek yang ada di cluster lain.

Menurut Triyansyah & Fitriana (2018) *clustering* adalah proses untuk mengelompokkan

sejumlah data atau objek kedalam kelompok data sehingga setiap kelompok berisi data yang sama. K-means merupakan metode pengelompokan yang paling sederhana, yang membagi data menjadi kelompok-kelompok berdasarkan centroid masing-masing kelompok. Algoritma K-Means merupakan algoritma yang menjadi salah satu algoritma yang paling penting dalam bidang data mining, karena memiliki kelebihan sebagai algoritma yang mudah diimplementasikan, relatif cepat ditinjau dari waktu komputasi dan telah digunakan secara luas untuk menyelesaikan berbagai persoalan komputasi dan Algoritma K-Means adalah metode pengelompokan yang paling populer.

Penelitian terkait menentukan strategi marketing dengan menggunakan algoritma K-Means *Clustering* pernah dilakukan oleh Deni Triyansyah, dkk (Triyansyah & Fitriana, 2018) dengan studi kasus Hoyweapstore terkait dengan penjualan sepatu. Hasil dari nilai Davies Bouldin Index yang diperoleh pada *clustering* pencarian reseller yang potensial adalah 0.271 dan 0.196 pada *clustering* pencarian tipe sepatu yang laris. Penelitian lainya terkait teknik *clustering* sebagai strategi pemasaran pada penjualan buku Di Tokopedia dan Shopee dilakukan oleh Wiga Maulana (Baihaqi et al., 2019). Penelitian ini menggunakan metode *Clustering* dalam strategi pemasaran data mining. Proses *Clustering* dilakukan dengan menggunakan K-Means dan K-Medoids pada penjualan data transaksi toko buku pustaka Aysha di Shopee dan Tokopedia pada bulan Maret 2019 dan terdiri dari masing-masing dari 488 data tersebut dibagi menjadi 3 cluster yaitu produk yang paling banyak diminati, produk yang cukup populer dan produk yang kurang diminati. Kedua Algoritma akan melakukan evaluasi secara clustered untuk mengetahui algoritma mana yang memiliki performansi yang lebih baik.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan penelitian terkait penentuan Cluster Produk skincare terlaris, sedang, dan rendah. Dengan dilakukanya penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam menentukan strategi marketing yang tepat untuk meningkatkan penjualan, meminilansir stok barang yang tidak begitu laris agar tidak terjadi penumpukan stok dan juga meningkatkan laba penjualan dan mampu bersaing dengan kompetitor.

## 2. Metode

### 2.1 Algoritma K-Means

K-Means *Clustering* merupakan metode pengelompokan yang paling sederhana, yang membagi data menjadi kelompok-kelompok k berdasarkan centroid masing-masing kelompok. Hanya saja hasil K-Means yang sangat dipengaruhi oleh parameter k dan inisialisasi centroid. Namun, metode yang diusulkan akan memodifikasi K-Means dalam inisialisasi centroid, terutama dalam meningkatkan kinerja pengelompokan data

(Triyansyah & Fitriana, 2018). Analisis Cluster K-Means adalah teknik statistika yang berguna untuk mengelompokkan objek ke dalam K cluster yang telah ditentukan di awal dimana setiap objek, yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Mempunyai tingkat homogenitas yang tinggi dalam satu kelompok
2. Mempunyai tingkat heterogenitas yang tinggi antar kelompok.

Prosedur algoritma dalam menyelesaikan atau mengimplementasikan analisis K-Means *clustering* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai K sebanyak jumlah cluster atau kelompok yang diinginkan.
2. Pilih sebanyak K data dari set data sebagai pusat cluster (centroid) secara random.
3. Menghitung jarak antara objek dengan masing-masing centroid.dengan menggunakan rumus Euclidean Distance.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (1)$$

$i$  = index dari atribut

$n$ =jumlah data

$x_i$ = atribut dari data ke- $i$ , ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )

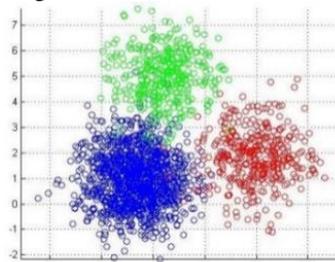
$y_i$ =atribut dari pusat Cluster ke- $i$ , ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )

4. Mengelompokkan objek berdasarkan jarak terdekat dengan centroid.
5. Menentukan centroid baru dengan menggunakan rumus rata-rata.
6. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga tidak ada lagi objek yang berpindah cluster.

### 2.2 Metode Clustering

Metode *clustering* merupakan salah satu metode dalam pembahasan data mining yang bertujuan mengelompokkan serangkaian data ke dalam kelompok - kelompok (cluster) atau sekumpulan objek-objek data yang serupa antara satu dengan yang lain dalam cluster yang sama dan disamakan terhadap objek-objek yang berbeda cluster. (Rhamadani, N. N., Fauzi, A., Nurlaelasar, E., & Pratama, 2020).

*Clustering* merupakan metode yang digunakan untuk membagi suatu rangkaian data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut contoh output pencapaian target penjualan rumah karyawan marketing dari 3 kelompok dalam implementasi *clustering* pada gambar 1 (Julianto et al., 2020):



Gambar 1. Output Metode Clustering

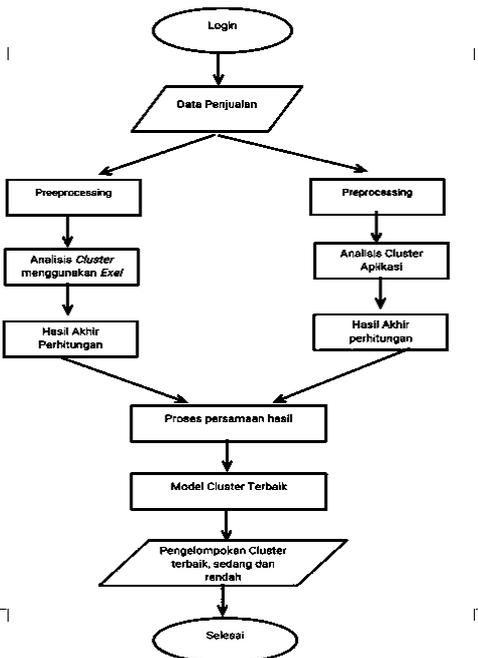
### 2.3 Strategi Promosi

Setiap perusahaan harus mempunyai strategi untuk menentukan kesuksesan perusahaan itu sendiri. Definisi strategi oleh para pelopor konsep strategi adalah sebagai berikut: Menurut Itami (1987), Strategi adalah menentukan kerangka kegiatan bisnis perusahaan dan memberikan pedoman untuk kegiatan yang terkoordinasi sehingga perusahaan dapat menyesuaikan dan mempengaruhi lingkungan yang selalu berubah. Sedangkan menurut Andrews (1971), strategi adalah Sasaran dan model kebijakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan, dijelaskan dengan mendefinisikan bisnis yang telah atau harus dijalankan oleh perusahaan (Kuncoro, 2021).

Promosi adalah berbagai kegiatan yang dilakukan perusahaan untuk kegiatan tersebut, tujuannya adalah supaya terciptanya proses promosi yang efektif agar tercapai tujuan promosi khususnya dan pemasaran secara keseluruhan yaitu tercapai tingkat penjualan yang diharapkan dan memberikan keuntungan bagi masyarakat. Adanya pesaing yang terus bermunculan mengakibatkan semakin ompetitifnya persaingan antar pasar industri kosmetik, menuntut perusahaan mengembangkan strategi pemasarannya. Strategi pemasaran adalah salah satu cara perusahaan agar dapat bersaing dan berhasil di dunia perindustrian (Salam & Abdiyanti, 2022).

### 2.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan rancangan atau garis besar yang telah digagas oleh peneliti dalam merancang proses penelitian. Kerangka pemikiran merupakan penjelasan sementara terhadap gejala yang menjadi objek permasalahan. Berikut kerangka pemikiran yang dibuat peneliti, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

### 2.5 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian akhir ini adalah data transaksi penjualan yang diperoleh dari online shop Agen Kosmetik BPOM, data-data tersebut berisi data transaksi penjualan skincare seperti Tanggal, Nama Skincare, total pembelian, nama reseller, kode barang dll. Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini, berjumlah 693 data transaksi dari bulan agustus 2022 - oktober 2022. Menurut Baihaqi, W. M., Indartono, K., & Banat, S. (2019) dalam penulisannya menggunakan perhitungan dengan atribut kode barang dan total pembelian. Adapun atribut data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kode Barang
- b. Jumlah pembelian

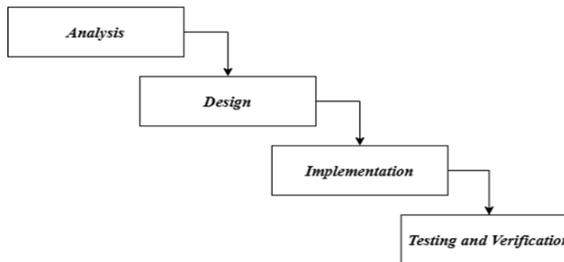
Untuk menentukan produk mana yang penjualannya laris, penjualannya sedang, dan penjualannya rendah. Berikut data penjualan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan

No	Tgl	Nama Barang	Nama Konsumen	Kode Barang	Jumlah
1	1/8/2022	Malam Whitening Msglow	Silvi	12	2
2		Malam Acne Msglow	Silvi	13	3
...	...	...	...	...	...
75	10/8/2022	Toner Glowing Msglow	Ima	20	1
...	...	...	...	...	...
254	6/9/2022	Paket Msglow Acne	Isa	4	1
...	...	...	...	...	...
693	26/10/2022	Lotion Pink 100gr	Vita	1	2

### 2.5 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan model *waterfall*. Model Waterfall merupakan model pengembangan software yang sistematis dan sekuensial. Model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Model Waterfall

Alasan menggunakan model *waterfall* yaitu karena penggunaannya yang mudah, dan juga mempunyai kelebihan yakni saat kebutuhan sistem bisa didefinisikan secara utuh sehingga software

mampu berjalan dengan baik. Model *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:

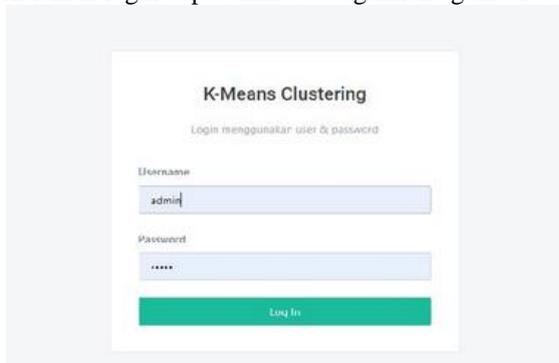
1. **Analysis:** Proses pencarian kebutuhan difokuskan pada software. Untuk mengetahui program yang akan dibuat, maka para seorang *software engineer* harus mengerti tentang informasi dari *software*. Dari 2 aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan software) seorang peneliti harus menganalisis data keluhan dan problem yang akan dijawab dengan sebuah sistem yang akan dibuat. Apakah kebutuhan fungsi *software* untuk memenuhi kendala. Sehingga didapatkan sebuah dokumen analisis yang digunakan untuk tahap berikutnya.
2. **Perancangan & Desain:** Pada tahap ini membahas tentang perancangan dan desain sistem yang akan dibuat. Yakni menggunakan *flowchart*, input, output untuk membuat rancangan.
3. **Implementasi:** Agar dapat dipahamii oleh mesin komputer maka desain tadi harus diubah menjadi bentuk yang dapat dipahami oleh mesin komputer, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang nantinya dikerjakan oleh seorang programmer. Pada tahap ini, peneliti membangun sebuah aplikasi berdasarkan desain UI yang telah dibuat. Pengembangan aplikasi ini dilakukan dari awal hingga aplikasi siap dijalankan. Dari fungsi-fungsi yang dibutuhkan hingga tampilan.
4. **Pengujian:** Tahap ini merupakan tahap pengujian sistem yang dilakukan untuk memastikan *software* yang dibuat mampu berjalan sesuai dengan desain dan fungsinya.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini akan dijelaskan mengenai tampilan dan urutan langkah dari sistem penentuan cluster produk *skincare* dengan menggunakan metode K-Means *clustering* berbasis website yang akan dijabarkan pada bagian ini.

#### 3.1 Tampilan Menu Login

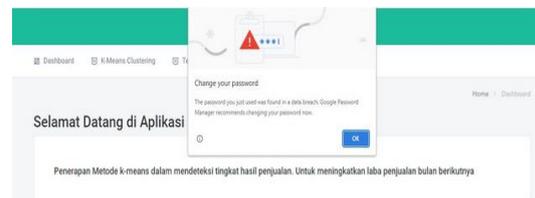
Berikut adalah tampilan Form login bagi pengguna sebelum dapat masuk ke dalam aplikasi. Halaman login dapat dilihat sebagaimana gambar 4.



Gambar 4. Halaman Login

#### 3.2 Tampilan Menu Dashboard

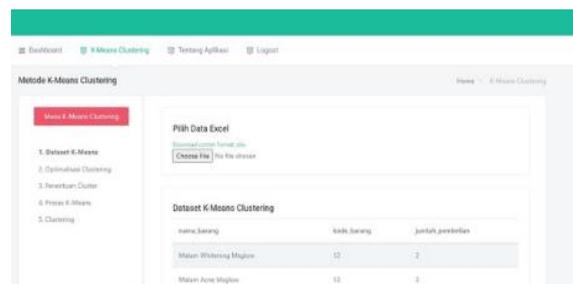
Halaman *dashboard* adalah halaman pertama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil melakukan login. Halaman *dashboard* berisi halaman selamat datang sebelum pengguna menggunakan proses lebih lanjut. Tampilan halaman *Dashboard* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Dashboard

#### 3.3 Halaman Proses K-Means

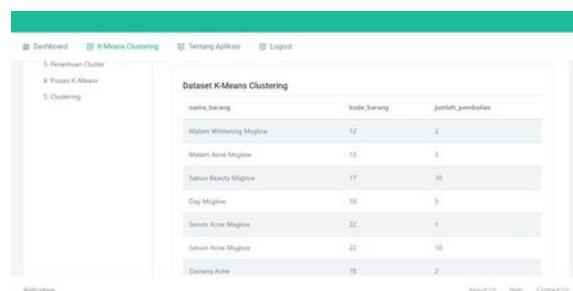
Menu halaman ini berisi proses perhitungan data, yang terdiri dari menu upload file berupa data excel. Halaman ini nantinya akan menampilkan data excel yang telah di upload sebelumnya. Halaman ini juga berisi dataset K-Means, optimalisasi *clustering*, penentuan *cluster*, proses K-Means dan *clustering*. Berikut tampilan dari menu K-Means *clustering* yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Proses K-Means

#### 3.4 Tampilan Dataset K-Means

Halaman dataset K-Means *clustering* menampilkan hasil import dari excel. Berikut tampilan dataset K-Means *clustering* setelah import data excel yang dapat dilihat pada gambar 7.

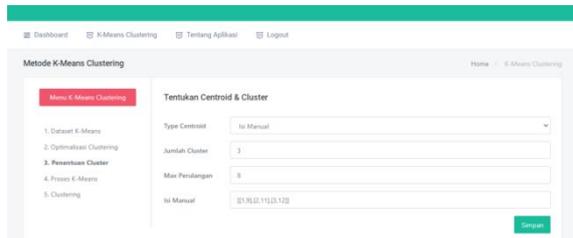


Gambar 7. Tampilan Dataset K-Means

#### 3.5 Penentuan Centroid Awal

Pada halaman ini akan ditampilkan proses perhitungan K-Means *clustering* untuk mencari produk-produk penjualan terlaris, penjualan sedang dan penjualan rendah. Pada menu halaman ini kita bisa menambahkan tipe *centroid*, jumlah *cluster*, dan juga maksimal peluang sesuai apa yang kita butuhkan, Setelah diisi kemudian simpan. Tampilan

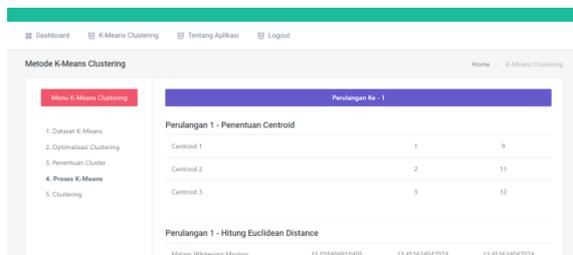
halaman penentuan cluster dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Penentuan *Centroid* Awal

### 2.3 Proses Perulangan K-Means Clustering

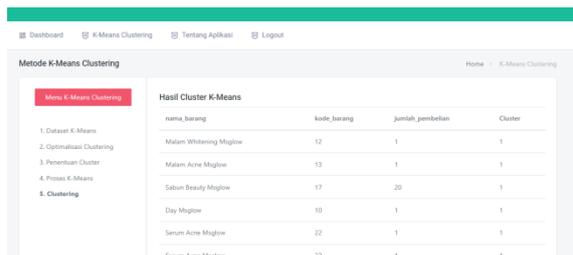
Pada menu halaman ini secara otomatis akan muncul perulangan-perulangan perhitungan K-Means clustering mulai dari perulangan 1 hingga perhitungan perulangan selesai. Tampilan dari proses perulangan K-Means clustering dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Proses Perulangan K-Means

### 2.3 Hasil Clustering

Tampilan hasil clustering berisi tabel nama barang, kode barang, jumlah pembelian dan cluster. Berikut halaman hasil clustering yang dapat dilihat pada gambar 10.



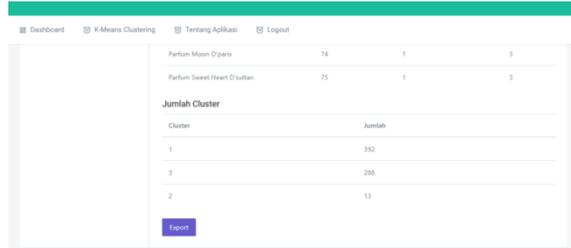
Gambar 10. Hasil Clustering

### 2.3 Deskripsi Hasil

Kesimpulan hasil cluster dari 693 data penjualan skincare yaitu 392 data termasuk penjualan rendah, 13 data termasuk penjualan sedang, dan 288 data termasuk penjualan terlaris yang dapat dilihat pada gambar 11.

### 2.3 Hasil Pengujian Metode

Berdasarkan penjelasan diatas mengacu pada metode yang diusulkan, maka dalam penjabaran menggunakan kmeans clustering akan dijabarkan hitungan manual sebagai berikut.



Gambar 11. Kesimpulan Hasil

- a. Menyiapkan dataset  
Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dataset yang telah dikumpulkan.
- b. Berikut penjabaran perhitungannya:
  - Iterasi 1
    - Langkah 1: Inisialisasi  
Centroid awal:  
C1: (Kode Barang: 1, Jumlah Pembelian: 9)  
C2: (Kode Barang: 2, Jumlah Pembelian: 11)  
C3: (Kode Barang: 3, Jumlah Pembelian: 12)
    - Langkah 2: Pemilihan Kluster  
Menghitung jarak ke setiap kluster menggunakan rumus Euclidean dengan persamaan (1).  
Untuk C1:  
Jarak Malam Whitening Msglow ke C1 = 13.0384048  
Jarak Malam Acne Msglow ke C1 = 13.4164079  
Jarak Sabun Beauty Msglow ke C1 = 16.0312195  
Jarak Day Msglow ke C1 = 9.8488578  
Jarak Serum Acne Msglow ke C1 = 22.4722051  
Dan seterusnya...  
Untuk C2:  
Jarak Malam Whitening Msglow ke C2 = 13.4536240  
Jarak Malam Acne Msglow ke C2 = 13.6014705  
Jarak Sabun Beauty Msglow ke C2 = 15.0332964  
Jarak Day Msglow ke C2 = 10.0000000  
Jarak Serum Acne Msglow ke C2 = 22.3606798  
Dan seterusnya...  
Untuk C3:  
Jarak Malam Whitening Msglow ke C3 = 13.4536240  
Jarak Malam Acne Msglow ke C3 = 13.4536240  
Jarak Sabun Beauty Msglow ke C3 = 14.1421356  
Jarak Day Msglow ke C3 = 9.8994949  
Jarak Serum Acne Msglow ke C3 = 21.9544984  
Dan seterusnya...

- Langkah 3: Pembaruan Pusat *Cluster*  
 Berdasarkan jarak terpendek, kita akan membarui pusat kluster dengan menggunakan kolom Kode Barang dan Jumlah Pembelian pada Exel kemudian kita bagi pertiap jumlah kolomnya.  
 Pusat cluster C1= 5.007936508,  
 Jumlah Pembelian= 1.44047619  
 Pusat Cluster C2:  
 Kode Barang: (1)/1 = 1,  
 Jumlah Pembelian: (12)/1 = 12  
 Pusat Cluster C3:  
 Kode Barang= 55.40454545,  
 Jumlah Pembelian:  
 = 4.211363636

Hasil yang didapatkan dari perhitungan *cluster* dari 693 data penjualan skincare yaitu:

1. 392 data termasuk penjualan rendah dan tergolong cluster 1
2. 13 data termasuk penjualan sedang dan tergolong cluster 2
3. 288 data termasuk penjualan terlaris dan tergolong cluster 3

Untuk memperjelas hasil cluster setelah perhitungan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekap Hasil Perhitungan

nama_barang	kode_barang	jumlah_pembelian	Cluster
Malam Whitening Msglow	12	1	1
Malam Acne Msglow	13	1	1
Day Msglow	10	1	1
.....	.....	.....	....
Serum Wcd	23	5	2
Malam Wcd	15	1	2
Sabun Beauty Msglow	17	20	2
....	....	....	....
Daviena Acne	78	1	3
Daviena Gold	80	2	3
Daviena Glowing	79	1	3
Hb Joly Scarlett	67	3	3

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mencari produk yang penjualannya terlaris, produk yang penjualannya sedang, dan produk yang penjualannya rendah menggunakan algoritma K-Means, pertama-tama perlu dilakukan analisis terhadap data penjualan produk secara menyeluruh. Langkah pertama adalah mengumpulkan data historis penjualan untuk setiap produk. Kemudian, data tersebut perlu diolah untuk memperoleh hasil yang relevan. Setelah data telah dipersiapkan, algoritma K-Means dapat diterapkan. Algoritma K-Means kemudian akan mengelompokkan produk berdasarkan kesamaan fitur penjualan. Hasil dari algoritma ini adalah tiga kelompok produk: kelompok produk terlaris, produk penjualan sedang, dan produk penjualan rendah. Berdasarkan 693 data penjualan yang telah diolah menghasilkan 392 data termasuk penjualan rendah dan tergolong cluster 1, 13 data termasuk penjualan

sedang dan tergolong cluster 2, 288 data termasuk penjualan terlaris dan tergolong cluster 3.

Berdasarkan hasil *cluster* yang didapatkan maka ditentukan strategi pemasaran untuk tindak lanjut semua produk mulai dari produk terlaris, fokus pemasaran dapat diperkuat untuk mempertahankan dan meningkatkan penjualan. Untuk produk penjualan sedang, strategi dapat diarahkan untuk meningkatkan popularitas dan meningkatkan penjualan. Sedangkan untuk produk penjualan rendah, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab rendahnya penjualan dan mengambil tindakan korektif, seperti penyempurnaan produk atau strategi pemasaran yang lebih efektif.

Dari beberapa temuan dari penelitian beberapa saran yang bisa diambil bahwa melalui analisis K-Means, produk-produk dengan penjualan rendah dapat diidentifikasi. Langkah pertama adalah memahami alasan di balik performa penjualan yang rendah, apakah disebabkan oleh masalah kualitas, harga yang tidak sesuai, kurangnya pemasaran yang tepat, atau faktor lainnya. Setelah penyebabnya teridentifikasi, perusahaan harus memfokuskan upaya pada perbaikan produk. Ini dapat mencakup penyempurnaan kualitas, penyesuaian harga, atau bahkan restrukturisasi strategi pemasaran untuk menjangkau audiens yang tepat. Dan untuk meningkatkan akurasi K-Means *clustering*, penting untuk memulai dengan langkah persiapan data yang cermat. Normalisasi atau standarisasi fitur-fitur data membantu mengatasi perbedaan skala yang dapat memengaruhi hasil *clustering*. Selain itu, sebaiknya lakukan pembersihan data dengan mengidentifikasi dan menghapus data yang dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam perhitungan.

#### Daftar Pustaka:

Abdul Salam, & Abdiyanti, S. (2022). Analisis Pengaruh Celebrity Endorser, Brand Image Dan Brand Trust Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus Pada Konsumen Wanita Produk Skin Care Merek Ms Glow di Kecamatan Sumbawa). *Accounting and Management Journal*, 6(1), 60–68. <https://doi.org/10.33086/amj.v6i1.2204>

Andini, F., Zilfitri, D., Filki, Y., & Ridho, M. (2022). Algoritma K-Means *Clustering* dalam Optimalisasi Komposisi Pakan Ternak Ayam Petelur. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 5, 44–48. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i2.168>

Adisty, Naomi. (2021) Tumbuh Pesat, Pemakaian Produk Kecantikan di Indonesia Kian Meningkat - GoodStats. (n.d.). Retrieved March 31, 2023, from [https://goodstats.id/article/menilik-meningkatnya-konsumsi-produk-kecantikan-di-indonesia-LcQedSampat, M.P., Bovik, A.C., Aggarwal, J.K. & Castleman, K.R. \(2004\): Supervised Parametric](https://goodstats.id/article/menilik-meningkatnya-konsumsi-produk-kecantikan-di-indonesia-LcQedSampat, M.P., Bovik, A.C., Aggarwal, J.K. & Castleman, K.R. (2004): Supervised Parametric)

- Baihaqi, W. M., Indartono, K., & Banat, S. (2019). Penerapan Teknik *Clustering* Sebagai Strategi Pemasaran pada Penjualan Buku Di Tokopedia dan Shopee. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 21(2), 243–248. <https://doi.org/10.31294/p.v21i2.6149>
- Handoko, S., Fauziah, F., & Handayani, E. T. E. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means *Clustering*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(1), 76–88. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i1.2677>
- Kuncoro, M. (2005). *Mudrajad Kuncoro, Strategi Bagaimana Meraih Keunggulan Kompetitif*, Erlangga, Jakarta, 2005, hlm. 86. 1 11. 11–46. <http://eprints.stainkudus.ac.id/192/5/5>. BAB II.pdf Sampat, M.P., Bovik, A.C., Aggarwal, J.K. & Castleman, K.R. (2004): *Supervised Parametri*
- Mulyadi, I. P. (2022). Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Klasterisasi Menggunakan Metode Algoritma K-Means dalam Meningkatkan Penjualan Tupperware. 4, 5–9Sampat, M.P., Bovik, A.C., Aggarwal, J.K. & Castleman, K.R. (2004): *Supervised Parametric*
- Monalisa, S., Nurainun, T., Hartati, M., Sistem, J., Universitas, I., Negeri, I., Syarif, S., Teknik, J., Universitas, I., Negeri, I., Syarif, S., & Korespondensi, P. (2021)
- .Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Nugraha, A., Nurdiawan, O., Dwilestari, G., Studi, P., Informatika, T., Cirebon, K., & Olahraga, T. (2022). Penerapan Data Mining Metode K-Means *Clustering* Untuk. 6(2), 849–855.
- Penerapan Algoritma K-Means Dan Metode Marketing Mix Impementation of K-Means Algorithm dan Marketing Mix on Students Segmentation Dan Marketing Strategy. 8(1), 61–68.
- Rismayadi, A., Fatonah, N., & Junianto, E. (2021). Cv, D. I., & Konstruksi, I. (2021). Algoritma K-Means *Clustering* untuk Menentukan Strategi Pemasaran. 3(1), 30–36.
- Salam, A., & Abdiyanti, S. (2022). Analisis Pengaruh Celebrity Endorser, Brand Image dan Brand Trust terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus pada Konsumen Wanita Produk Skin Care Merek MS Glow di Kecamatan Sumbawa). *Accounting and Management Journal*, 6(1), 60–68. <https://doi.org/10.33086/AMJ.V6I1.2204>
- Sihananto, A. N., Puspita Sari, A., Khariono, H., Akhmad Fernanda, R., & Cakra Mudra Wijaya, D. (2022). Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Kasus Covid-19 Tingkat Provinsi Di Indonesia. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(1), 76–85. Menggunakan <https://doi.org/10.33005/jifosi.v3i1.472>
- Supriyanti, W., & Puspitasari, N. (2018). Implementasi Teknik Seleksi Fitur Forward Selection Pada Algoritma Klasifikasi Data Mining untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa Politeknik Indonusa Surakarta. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonesia Surakarta*, 4(2), 49–54.
- Triyansyah, D., & Fitrihanah, D. (2018). Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means *Clustering* Untuk Menentukan Strategi Marketing. *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 8(3), 163. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v8i3.4174>

