



KLASTERISASI DATA PENJUALAN TERLARIS PRODUK KOSMETIK YOU MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Aprillia Anjani^{1)*}, April Lia Hananto²⁾, Tukino³⁾ dan Shofa Shofiah Hilabi⁴⁾

¹²³⁴⁾Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang

e-mail: si20.aprilliaanjani@mhs.ubpkarawang.ac.id*

Abstract

[Classterization of best-selling sales data for your cosmetic products using the k-means algorithm] There are many types of businesses in Indonesia that attract people's attention and increase competition by creating creativity in various business ideas. The Indonesian cosmetics and skin care company is a Y.O.U brand dedicated to the beauty of Indonesian women, produced according to people's needs and current trends. The task of data mining is to collect or group large amounts of data based on various predetermined criteria. Cluster data mining is ideal for algorithms that can process data more efficiently, namely the K-Means algorithm. The K-Means Clustering algorithm is a method used to combine several data streams to analyze data and determine the number of Clusters that have different characteristics from other data. The expected result is to have a group of data that will influence the sales strategy in the next period so that you can find out which items are best sold and which items are less popular with customers. This decision will minimize the losses previously received by PT Lintas Mandiri primarily on YOU cosmetics. With this data, it can be grouped into 3 clusters based on the level of sales of a type of product. Cluster 0 consists of 8 product items that have the best selling level, while in Cluster 1, which includes 12 product items in the best-selling category, and Cluster 2, which consists of 5 items. Products that are not selling well in this Cluster show a steady or even decreasing trend from month to month with the Centroid value indicating the unpopularity of these products in the market.

Keywords: *Clustering; Cosmetics Sales Data; Data Mining; K-Means, Best Selling Product.*

Abstrak

Ada banyak jenis bisnis di Indonesia yang menyita fokus masyarakat serta meningkatkan kompetisi dengan menghasilkan kreativitas dalam berbagai gagasan bisnis. Perusahaan kosmetik dan perawatan kulit Indonesia merupakan brand kosmetik Y.O.U yang didedikasikan untuk kecantikan wanita Indonesia, diproduksi sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan tren saat ini. Tugas data mining adalah mengumpulkan atau mengelompokkan data dalam jumlah besar berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. *Cluster* data mining sangat ideal sebagai algoritma yang bisa mengelola data dengan cara lebih efisien, seperti algoritma K-Means. Algoritma *Clustering* K-Means ialah prosedur yang digunakan untuk menggabungkan beberapa aliran data untuk menganalisis data dan menentukan jumlah *Cluster* yang memiliki karakteristik berbeda dari data lainnya. Temuan yang diinginkan ialah terdapatnya kumpulan data yang berdampak bagi strategi penjualan pada periode berikutnya sehingga dapat mengetahui barang yang paling terlaris yang dijual dan barang yang kurang laris. Kebijakan ini bisa menyusutkan defisit yang didapat oleh PT Jalur Mandiri utama dahulunya pada kosmetik YOU. Dengan data tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 *Clustering* yang didasarkan pada tingkat kesuksesan penjualan suatu jenis produk *Cluster* 0 yang terdiri dari 8 produk item yang memiliki tingkat penjualan laris, Sedangkan Dalam *Cluster* 1 yang mencakup 12 item produk dengan kategori paling laris dan *Cluster* 2 yang terdiri dari 5 item produk yang tidak laris, dalam *Cluster* ini menunjukkan tren tetap atau bahkan menurun dari bulan ke bulan dengan nilai *Centroid* menunjukkan ketidakpopuleran produk-produk tersebut di pasar.

Kata Kunci: Clustering; Data Penjualan Kosmetik; Data Mining; K-Means, Produk Terlaris

1. Pendahuluan

Ada banyak jenis bisnis di Indonesia yang menyita fokus masyarakat serta meningkatkan kompetisi dengan menghasilkan kreativitas dalam berbagai gagasan bisnis. Saat ini, barang konsumsi, atau kosmetik dan produk perawatan kulit, merupakan industri yang sangat populer (Amalina et al., 2022). Tidak dapat dipungkiri bahwa industri kosmetik dan perawatan kulit Indonesia selalu mengalami pertumbuhan serta terus digemari oleh seluruh lapisan masyarakat, khususnya perempuan (Lia Hananto et al., 2021). Setiap produk tentunya memiliki kelebihan yang membedakannya dengan kompetitor lainnya. Perusahaan kosmetik dan perawatan kulit Indonesia merupakan merek Y.O.U atau perusahaan kosmetik dan perawatan kulit yang didedikasikan untuk kecantikan wanita Indonesia, diproduksi sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan tren saat ini (PT Jalur Mandiri Utama, 2023).

Penambangan data adalah metode komputer yang mencari pola tertentu dalam kumpulan data besar untuk membantu menemukan dan mengelompokkan informasi yang obyektif dan efektif (Agneresa et al., 2022). Tugas data mining adalah mengumpulkan atau mengelompokkan data dalam jumlah besar berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan (Tukino & Huda, 2019). *Cluster* data mining sangat ideal sebagai algoritma yang bisa mengelola data dengan cara lebih efisien, seperti algoritma K-Means (Mangku Negara et al., 2021).

Algoritma *Clustering* K-Means adalah metode yang dipakai guna menggabungkan beberapa aliran data untuk menganalisis data dan menentukan jumlah *Cluster* yang memiliki karakteristik berbeda dari data lainnya. Berdasarkan karya (et al., 2023) Pada topik ini terdapat tiga *Cluster* dalam klasifikasi data penerapan dinamis K-Means hasil penelitian tahun 2021 ini. Data mining adalah praktek mengeksplorasi informasi dalam dataset besar untuk mengidentifikasi keterkaitan, corak, serta kecenderungan yang signifikan (Lia Hananto et al., 2021). K-Means Clustering yakni prosedur penggabungan data non-hirarki yang membagi data menjadi *cluster*, mengumpulkan data dengan atribut serupa bersama-sama, serta memisahkan data dengan fitur yang berlainan ke dalam *cluster* yang tidak sama (Amalina et al., 2022).

Algoritma K-Means termasuk *partitioning* (Pembelajaran et al., 2023). *Clustering* yang membagi data menjadi k wilayah terpisah. Algoritma K-Means dikenal luas karena kesederhanaan serta kecepatannya dalam menggabungkan dataset besar serta data yang jauh dari pola utama amat cepat (Situmorang et al., 2022). Pada algoritma K-Means, masing-masing data mesti tergabung dalam satu kluster tertentu, namun pada setiap iterasi proses, ada kemungkinan bagi data tersebut untuk beralih ke kluster lain yang lebih sesuai (Darmi & Setiawan, 2017). Temuan yang diinginkan ialah terdapatnya kumpulan data yang berdampak bagi strategi penjualan pada periode berikutnya sehingga dapat mengetahui barang yang terlaris dijual dan barang yang kurang disenangi pelanggan. Kebijakan ini bisa menyusutkan defisit yang didapat oleh PT Jalur Mandiri utama dahulunya pada kosmetik YOU (Yansah et al., 2022).

2. Metode

Pada prosedur yang dijalankan studi ini adalah seperti dibawah :



Gambar 1. Alur Studi

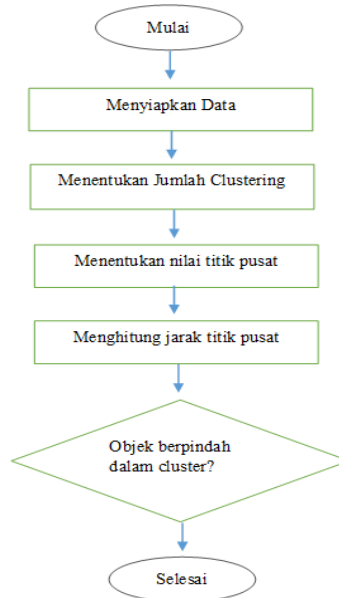
A. Tahapan Data Mining

Tahapan data mining untuk pengelompokan produk skincare dan kosmetik you dimulai dengan cara sebagai berikut : proses Cleaning, yaitu membersihkan data dari aplikasi kasar yang telah dicetak. Tahap selanjutnya adalah Integration, dimana data penjualan dikonsolidasikan pada lokasi yang sudah dipersiapkan. Setelah itu,

dilakukan tahap Selection untuk mengambil sampel data dari sejumlah data dahulunya untuk dipakai sebagai pembandingan serta memastikan data tersebut sesuai dengan kebutuhan.

B. Algoritma K-Means

Dibawah ini adalah proses algoritma Clustering K-Means didalam data mining:



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Diagram tersebut menggambarkan langkah-langkah dalam algoritma K-Means, yang dapat disajikan sebagai berikut:

1. Persiapkan data sesuai keperluan sebagai sampel.
2. Tetapkan banyaknya Cluster.
3. Tentukan angka Centroid atau pusat klaster.
4. Gunakan model Euclidean untuk menilai jarak antara setiap data dan centroid klaster dengan karakteristik yang serupa atau mirip:

$$dij = \sqrt{(x1i - x1i)^2 + (X2i - X2i)^2 + \dots + (xki - xki)^2} \quad (1)$$

Dengan penjelasan :

Dij = Jarak data ke - i ke titik pusat (Cluster j) .

Xki = Data ke - i attribute data ke - k.

Xkj = Data ke - j attribut data je - j.

C. Results

Penggabungan produk kosmetik relevan dengan kategori produk yang paling terlaris, laris, serta kurang laris supaya mudah dijangkau dan tidak ada penumpukan stok barang, langkah ini dijalankan dengan pengimplementasian algoritma k—means memakai rumus :

$$dij = \sqrt{(x1i - x1i)^2 + (X2i - X2i)^2 + \dots + (xki - xki)^2} \quad (2)$$

Implementasi banyak Cluster (K) yakni 120 Cluster, setelah menentukan banyak Cluster, tetapkan titik fokus awal Cluster (Centroid).

3. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Data

1. Merekapitulasi data

Bisa diketahui hasil perdagangan Kosmetik YOU selama satu tahun yaitu tahun 2023 terdapat beberapa barang yang menumpuk dan penjualan yang menurun. Berikut data penjualan produk kosmetik di Guardian Resinda Tahun 2023. Berikut data penjualan YOU pada tahun 2023 :

Tabel 1. Data Penjualan

Nama Produk	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12
Lipstik Matte Rouge Velvet	4620	5873	5978	4532	5123	5234	5432	5543	5654	5765	5876	5989
Lipstik Matte Power Lip Cream	3135	4166	4785	3541	3214	3856	3978	4109	4245	4387	4523	4654
Skintin	5890	3045	3850	4789	4213	4987	5120	5267	5409	5554	5690	5821
Maskara	1487	6765	6532	6872	6790	6889	6912	7098	7289	7489	7598	7690
Eyliner	5246	5412	4291	5321	5768	5945	6078	6210	6345	6467	6589	6701
Sikncaare Paket Acneplus	2640	1967	1865	1956	2435	2178	2345	2456	2589	2678	2765	2854
Skincare Paket Golden Age	6123	3902	5123	4390	3789	4678	4890	4987	5098	5209	5312	5423
Skincare Paket Radiance Up	1968	2714	3445	2634	2956	3167	3289	3378	3476	3567	3665	3765
Skincare Paket Dazling	3921	4721	5167	4851	5210	5390	5576	5690	5809	5923	6054	6189
Skincare Paket Radiance Glow	4205	5899	6389	6543	6901	7123	7245	7365	7478	7589	7689	7789
Sunscreen	5678	3256	2940	3078	3621	3721	3867	3987	4109	4234	4365	4498
Higliter	1789	1589	1234	1678	1876	2010	2134	2245	2367	2498	2634	2765
Eyседow	3010	4378	4012	3921	4032	4132	4298	4390	4487	4589	4687	4789
Loose Powder	4580	2945	5698	5789	5987	6123	6234	6321	6432	6543	6654	6765
Highlighter	6887	6132	6745	6123	6453	6234	6357	6478	6590	6709	6821	6945
Blush On	1325	1423	2289	2398	2598	2876	2987	3056	3145	3267	3389	3489
Cushion	2290	5098	5341	5678	5890	6032	6178	6290	6409	6521	6632	6754
Bb Cream	6054	3234	3120	3345	3167	3456	3546	3654	3756	3865	3978	4098
Foundation	3923	4756	5578	5432	5978	6157	6345	6489	6634	6789	6932	7089
Concealer	1378	2010	2721	2876	2765	3298	3412	3543	3667	3798	3921	4056
Stay Lock Mist	5150	3678	4235	4112	4467	4790	4978	5123	5289	5421	5567	5698
Facial Wash Hy Amino	3732	5369	5967	5690	5980	6078	6250	6387	6512	6645	6778	6876
Body Serum	2101	6823	6870	6121	6210	6321	6543	6654	6765	6876	6987	7098
Cleansing Balm	6356	2176	3462	3289	3321	3549	3765	3876	3987	4098	4210	4321
Body Scrub	4789	4523	5134	5267	5743	5412	5623	5789	5890	5987	6089	6180

2. Menentukan Jumlah *Cluster*

Tujuan dari pemilihan nilai K adalah untuk menentukan jumlah *Cluster* yang optimal untuk data yang diberikan. Nilai K akan mempengaruhi bagaimana data dikelompokkan dan hasil *Clustering* yang diperoleh. Pada contoh perhitungan ini akan dipilih nilai $k = 3$.

3. Menentukan nilai *Centroid* secara Acak

Tabel 2. *Centroid 1*

<i>Centroid 1</i>	4620	5873	5978	4532	5123	5234	5432	5543	5654	5765	5876	5989
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tabel 3. *Centroid 2*

<i>Centroid 2</i>	1789	1589	1234	1678	1876	2010	2134	2245	2367	2498	2634	2765
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tabel 4. Centroid 3

Centroid 3	4789	4523	5134	5267	5743	5412	5623	5789	5890	5987	6089	6180
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

4. Hitung Ruang Antara Setiap Data Dengan Centroid Memanfaatkan Matrik Jarak Euclidean Untuk Menentukan Cluster Data.

Pada tahapan ini peneliti menghitung jarak setiap data dengan nilai Centroid awal untuk menentukan Cluster setiap data pada iterasi 1 dengan memakai persamaan jarak Euclidean. Selanjutnya ditentukan ruang yang terkecil pada data tersebut. Proses ini kemudian berlanjut untuk setiap data dalam keseluruhan dataset. Jarak antara setiap data dengan ketiga titik Centroid dihitung dan data tersebut nantinya akan ditempatkan ke dalam Cluster berdasarkan jarak paling terkecil. Berikut hasil iterasi 1 :

Tabel 5. Hasil Iterasi 1.

Nama Produk	C1	C2	C3	Cluster
Lipstik Matte Rouge Velvet	0	11920,2	1950,265	1
Lipstik Matte Power Lip Cream	4973,433	7130,053	5509,673	1
Skintint	3928,729	10252,02	3004,626	3
Maskara	6166,384	16561,84	5990,269	3
Eyeliners	2800,399	13183,42	1827,726	3
Skincare Paket Acneplus	10806,65	1370,782	10955,07	2
Skincare Paket Golden Age	3292,925	10077,16	3298,657	1
Skincare Paket Radiance Up	8042,917	4081,481	8274,998	2
Skincare Paket Dazling	1664,365	11538,84	1129,3	3
Skincare Paket Radiance Glow	5559,058	16769,61	5005,777	3
Sunscreens	6161,521	6843,388	6143,317	3
Higliter	11920,2	0	12047,55	2
Eyeshadow	4436,692	7591,502	4728,479	1
Loose Powder	3928,94	13369,5	2368,564	3
Highlighter	4049,553	15552,18	3826,766	3
Blush On	9894,01	2611,837	9906,538	2
Cushion	3519,453	13223,26	2988,524	3
Bb Cream	6863,019	6507,687	6942,174	2
Foundation	3216,994	13824,06	2320,304	3
Concealer	8458,614	4057,455	8467,887	2
Stay Lock Mist	3123,313	9782,152	2654,727	3
Facial Wash Hy Amino	2884,931	13874,5	2394,833	3
Body Serum	4509,221	15214,35	4701,322	1
Cleansing Balm	6878,704	6973,345	6730,29	3
Body Scrub	1950,265	12047,55	0	3

5. Hitung ulang posisi Centroid baru berdasarkan rata-rata Data

Apabila Tahap berikutnya pada iterasi kedua untuk memperbarui pengelompokan data pada Cluster berdasarkan posisi Centroid yang sudah dihitung sebelumnya. Proses perhitungan Centroid pada iterasi kedua dilakukan sebagai berikut:

- Lakukan penjumlahan dari semua nilai dalam setiap Cluster untuk mendapatkan total nilai dalam Cluster tersebut.
- Bagilah total nilai dalam setiap Cluster dengan jumlah data yang terdapat dalam Cluster tersebut, sehingga diperoleh rata-rata.
- Jadikan nilai rata-rata yang dihitung sebagai posisi Centroid baru untuk setiap Cluster.

6. Jalankan kembali langkah 3 hingga 5 hingga posisi Centroid tidak mengalami perubahan.

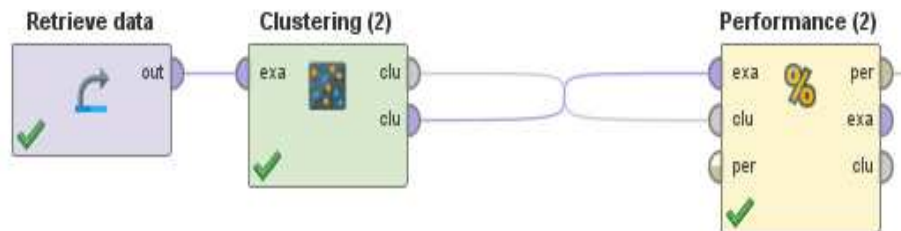
Berdasarkan hitungan yang telah dilakukan hasil pengelompokan pada iterasi 1 hingga 4 menghadapi sejumlah perubahan anggota Kelompok, membuat proses diteruskan sampai mencapai iterasi ke-4. Pada iterasi ke-4, anggota Kelompok serupa dengan iterasi ke-3, membuat tidak ada lanjutan ke iterasi ke-5. Berikut ialah temuan akhir dari pengelompokan yang dihasilkan.:

Tabel 6. Hasil Iterasi 1.

Nama Produk	C1	C2	C3	Cluster
<i>Lipstik Matte Rouge Velvet</i>	3472,776468	8353,357849	2768,406436	3
<i>Lipstik Matte Power Lip Cream</i>	2536,082806	3786,725183	7085,88361	1
<i>Skintint</i>	2935,004572	6576,456938	4982,965418	1
Maskara	8504,328465	13354,6658	3915,257743	3
<i>Eyeliners</i>	4904,613771	9607,601215	2056,378417	3
<i>Skincare Paket Acneplus</i>	8481,55203	2610,6226	12775,63054	2
<i>Skincare Paket Golden Age</i>	1779,410813	6347,354024	5222,910079	1
<i>Skincare Paket Radiance Up</i>	5810,288258	1717,791856	9917,501417	2
<i>Skincare Paket Dazling</i>	3074,17993	7993,888501	2300,972518	3
<i>Skincare Paket Radiance Glow</i>	7980,332439	13262,92029	3022,351324	3
<i>Sunscreen</i>	4140,736364	3267,2093	8191,157104	2
<i>Higliter</i>	9624,930516	3749,588359	13801,10674	2
<i>Eyeshadow</i>	2915,673548	4217,754303	6320,705962	1
<i>Loose Powder</i>	4823,456089	9803,223149	2496,508634	3
<i>Highlighter</i>	6301,483352	11860,6126	3225,920674	3
<i>Blush On</i>	7601,384008	2373,950581	11562,28438	2
<i>Cushion</i>	5345,423074	9923,037796	1788,784232	3
<i>Bb Cream</i>	4635,399469	3122,145634	8999,067981	2
<i>Foundation</i>	5253,956951	10312,52328	825,6272531	3
<i>Concealer</i>	6276,482473	2189,521662	10047,31682	2
<i>Stay Lock Mist</i>	2171,183557	6087,902829	4662,289891	1
<i>Facial Wash Hy Amino</i>	5172,737422	10378,54769	309,645272	3
<i>Body Serum</i>	6923,823874	11941,28872	2751,363394	3
<i>Cleansing Balm</i>	4459,342378	3532,517744	8834,810818	2
<i>Body Scrub</i>	3372,369203	8422,824993	2182,624191	3

B. Pengolahan data dengan Rapid Miner

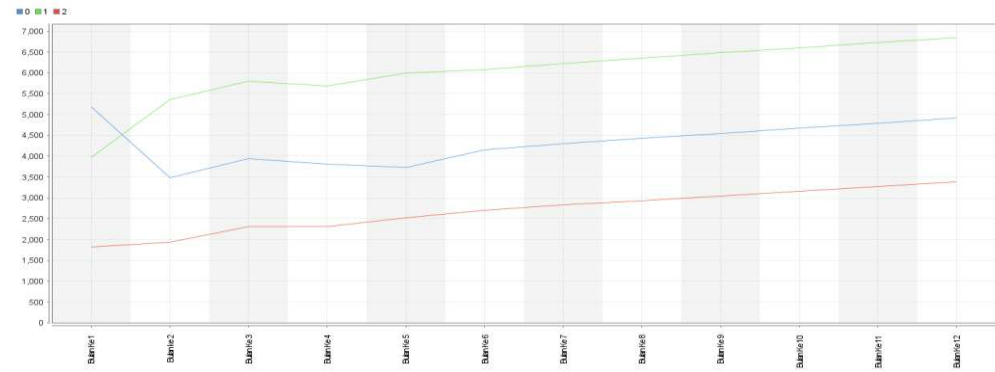
Berikut adalah langkah dalam proses pemodelan dengan bantuan tool rapid miner :



Gambar 2. Pemodelan data Algoritma K-Means

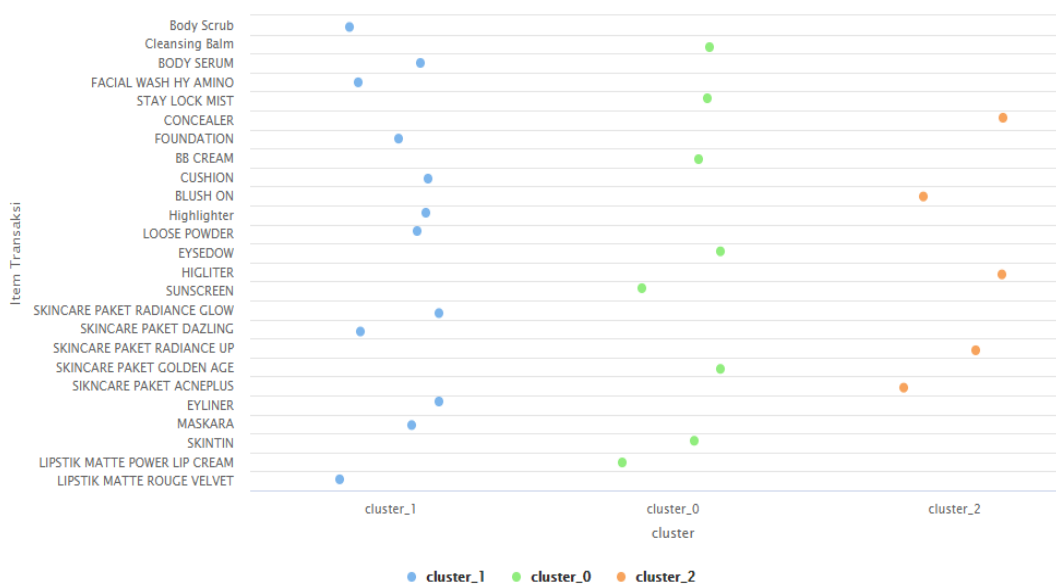
Gambar di atas menunjukkan pemodelan data dengan algoritma K-Means bantuan tool rapid miner. Langkah dalam proses tersebut yaitu membuka software Rapid Miner dan membuat proses baru dengan menggunakan CTR+N. Langkah kedua melibatkan impor data penjualan kosmetik YOU, dengan menetapkan nama produk

sebagai identifikasi selanjutnya tambahkan operator K-Means sebagai algoritma pemodelan dengan nilai $k=3$. Terapkan juga operator *apply model* untuk proses pemodelan menggunakan K-Means. Selanjutnya, masukkan operator *performance* dan hubungkan dengan operator *apply model* untuk mengevaluasi performa model *Clustering*. Langkah terakhir adalah mengklik tombol *play* untuk menjalankan proses klasifikasi. Berdasarkan pemodelan dari percobaan di atas maka didapat nilai *Davies Bouldin Index* sebesar 0.058 dengan hasil tiga kelompok produk. *Cluster* pertama (*Cluster 0*) dengan 8 item kategori laris. *Cluster* kedua (*Cluster 1*) memiliki 12 item dengan kategori paling laris. *Cluster* ketiga (*Cluster 2*) terdiri dari 5 item dengan kategori tidak laris. Berikut adalah grafik nilai *Centroid* pada masing- masing kelas:



Gambar 3. Distribusi anggota dalam 3 Cluster

Distribusi anggota dalam 3 *Cluster* yang telah ditentukan dapat diperoleh dengan melihat grafik hasil pemodelan algoritma K-Means menggunakan Rapid Miner. Grafik tersebut memvisualisasikan penyebaran anggota di antara *Cluster* dan informasi ini dapat diamati pada Gambar di bawah ini:



Gambar 4. Hasil pengelompokan Pemodelan K-Means

Kemudian untuk temuan interpretasi hasil dari kelompok yang didapatkan adalah memakai pemodelan K-Means yaitu:

1. *Cluster 0*

Cluster 0 terdiri dari 8 produk kosmetik yang memiliki tingkat penjualan terlaris. Produk-produk dalam *Cluster* ini termasuk *Lipstik Matte*, *Power Lip Cream*, *Skintint*, *Skincare Paket Golden Age*, *Sunscreen*, *Eyeshadow*, *BB Cream* dan *Stay Lock Mist*. Selama periode 12 bulan penjualan produk-produk dalam *Cluster* ini memiliki pertumbuhan penjualan yang cukup stabil. Pada bulan pertama nilai *Centroid Cluster 0* adalah 5174.5 dan penjualan cenderung meningkat seiring berjalannya waktu mencapai nilai tertinggi pada bulan ke-12 sebesar 4912.75. Hal ini menunjukkan bahwa produk-produk dalam *Cluster* ini memiliki permintaan yang kuat dari konsumen dan berpotensi untuk memberikan kontribusi terhadap pendapatan penjualan keseluruhan.

2. *Cluster 1*

Cluster 1 mencakup 12 item produk dengan kategori paling laris. Produk-produk pada *Cluster 1* ini termasuk berbagai jenis kosmetik dan perawatan kulit seperti *lipstik matte*, *maskara*, *eyeliner*, paket perawatan kulit, bedak *loose*, *highlighter*, *cushion*, *foundation*, *facial wash*, *body serum*, dan *cleansing balm*. Nilai *Centroid* untuk *Cluster* ini menunjukkan tren peningkatan penjualan dari bulan ke bulan sepanjang periode 12 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa produk-produk dalam kategori ini memiliki permintaan yang stabil atau meningkat seiring berjalannya waktu.

3. *Cluster 2*

Cluster 2 terdiri dari 5 item produk yang tidak laris, termasuk *Skincare* paket *acne plus*, *Skincare* paket *radiance up*, *highliter*, *blush on*, dan *concealer*. Penjualan produk dalam *Cluster* ini menunjukkan tren tetap atau bahkan menurun dari bulan ke bulan dengan nilai *Centroid* menunjukkan ketidakpopuleran produk-produk tersebut di pasar.

Untuk menghitung akurasi dari perhitungan manual terhadap pemodelan dengan rapid miner dapat menggunakan rumus berikut : Berdasarkan temuan penjualan di atas dapat ditarik intisari yakni hasil akurasi perbandingan dari perhitungan manual terhadap pemodelan rapid miner yaitu sebesar 88% hasilnya sama.

4. Kesimpulan

Dari penjelasan di atas, kesimpulan yang bisa ditarik yakni, berdasarkan sampel data yang digunakan, produk kosmetik YOU dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori berdasarkan tingkat kelarisan penjualannya. Algoritma K-Means Clustering dapat diterapkan di PT Jalur Mandiri Utama untuk mengelompokkan jenis produk yang paling laris dalam penjualan. Melalui proses pemrosesan sampel data yang sudah dijalankan, *Cluster 0* yang terdiri dari 8 produk item memiliki tingkat penjualan terlaris. Selama periode 12 bulan penjualan produk-produk dalam *Cluster* ini memiliki pertumbuhan penjualan yang cukup stabil. Berikutnya adalah *Cluster 1* mencakup 12 item produk dengan kategori paling laris. Sedangkan *Cluster 2* terdiri dari 5 item produk yang tidak laris. Penjualan produk dalam *Cluster* ini menunjukkan tren tetap atau bahkan menurun dari bulan ke bulan dengan nilai *Centroid* menunjukkan ketidakpopuleran produk-produk tersebut di pasar.

Daftar Pustaka

- Adhitia, P. (2022). Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Orangtua Terhadap Kinerja Guru Pada Masa Pandemi Covid-19 (STUDI KASUS: SD MIN BAHKAPUL *SkripsiKu-2022*, 1(4). <https://skripsi.tunasbangsa.ac.id/index.php/2022/article/view/322>
- Agneresa, A., Hananto, A. L., Hilabi, S. S., Hananto, A., & Tukino, T. (2022). Strategi Promosi Penerapan Data Mining Mahasiswa Baru Dengan Metode K-Means Clustering. *Dirgamaya: Jurnal Manajemen Dan Sistem Informasi*, 2(2), 25–34. <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v2i2.275>
- Amalina, T., Bima, D., Pramana, A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 574–583. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7052276>
- Briliani, R. A., M.Si, D. S., & M.Si, D. S. (2016). Analisis Kecenderungan Pemilihan Kosmetik Wanita di Kalangan Mahasiswa Jurusan Statistika Unniversitas Diponegoro Menggunakan Biplot Komponen Utama. *Jurnal Gaussian*, 5(3), 547–548. <http://ejournal-sl.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- Darmi, Y. D., & Setiawan, A. (2017). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama*, 12(2), 148–157. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i2.418>
- Erlangga, N., Solikhun, S., & Irawan, I. (2019). Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokan Produksi Jagung Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma K-Means. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 702–709. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1681>
- Fachriansyah, A., & Bu`ulolo, E. (2023). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Bakery Dan Cake Yang Laris. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(2), 205–217.
- Lia Hananto, A., Assiroj, P., Priyatna, B., Nurhayati, Fauzi, A., Yuniar Rahman, A., & Shofiah Hilabi, S. (2021). Analysis of Drug Data Mining with Clustering Technique Using K-Means Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1908(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1908/1/012024>

- Mangku Negara, I. S., Purwono, P., & Ashari, I. A. (2021). Analisa Cluster Data Transaksi Penjualan Minimarket Selama Pandemi Covid-19 dengan Algoritma K-means. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 6(3), 153. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v6i3.2693>
- Pembelajaran, I., Teknologi, D. A. N., Untuk, B., Rad, M., Pt, D. I., Indonesia, D., Mobilnetv, D. A. N., Hariman, A. A., Mulyana, D. I., Yel, M. B., Metode, I., Pada, K. C., & Kinerja, P. (2023). *JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI P ROGRAM S TUDI I NFORMATIKA – F AKULTAS T EKNIK - U NIVERSITAS J ANABADRA*. 8(1).
- PT Jalur Mandiri Utama*. (2023). PT. Glints Indonesia Group. <https://glints.com/id/companies/pt-jalur-mandiri-utama/58469c83-7bfd-47b8-9ffe-ed18a8c7baed>
- Sari, T. P., Hananto, A. L., Novalia, E., Tukino, T., & Hilabi, S. S. (2023). Implementasi Algoritma K-Means dalam Analisis Klasterisasi Penyebaran Penyakit Hiv/Aids. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 6(1), 104–114. <https://doi.org/10.29408/jit.v6i1.7423>
- Situmorang, A., Tukino, T., Novalia, E., & Ahmad, S. (2022). Klasifikasi Hasil Penjualan Minuman Ringan Pada Koperasi Berdasarkan Jenis Barang Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal TIKA*, 7(3), 250–255. <https://doi.org/10.51179/tika.v7i3.1565>
- Tukino, T., & Huda, B. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tema Tugas Akhir Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Buana Perjuangan Karawang. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.36805/technoxplore.v4i1.542>
- Yansah, H., Wulansari, T. T., & Alameka, F. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Clustering Produk Terlaris Pada Fr Parfum. *Sains, Aplikasi, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(2), 83–90.
- Yaumi, A. S., Zulfiqar, Z., & Nugroho, A. (2020). Klasterisasi Karakter Konsumen Terhadap Kecenderungan Pemilihan Produk Menggunakan K-Means. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 195. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1523>