

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 RINGKASAN HASIL PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini adalah bentuk pola penjualan produk di PT Indonesia Plafon Semesta dan performa metode klustering K-Means dalam mengelompokkan produk berdasarkan pola permintaan di PT Indonesia Plafon Semesta, bentuk pola di dapatkan melalui permintaan dan diimplementasikan pada sistem dengan menggunakan K-Means sehingga terbentuk pola pola seperti model kluster, distribusi kluster optimal serta pola produk permintaan terbanyak.

Dalam melakukan pengolahan data pada algoritma K-Means digunakan metode elbow agar jumlah kluster optimal, hasilnya terdapat 3 kluster pada data tersebut. 3 kluster tersebut mewakili penjualan dengan tingkat paling laku, laku dan kurang laku.

4.2 PENGUJIAN METODE

Pengujian menggunakan Silhouette Score, Silhouette Score adalah metrik yang digunakan untuk menilai kualitas klustering dengan mengukur seberapa mirip suatu objek dengan kluster tempat objek tersebut berada dibandingkan dengan kluster lainnya. Bisa dilihat pada kode berikut

```
# Evaluasi kinerja klustering
silhouette_avg = silhouette_score(data_scaled,
kmeans.fit_predict(data_scaled))*100

print(f'Silhouette Score: {silhouette_avg:.2f}%')
```

Hasilnya menunjukkan bahwa silhouette score nya memiliki nilai 23,46%, bisa dilihat pada Gambar 4.1 dibawah

```
Silhouette Score: 23.46%
/usr/local/lib/python3.10/di
warnings.warn(
```

Gambar 4.1 Hasil Silhouette Score

4.3 PERANCANGAN VISUALISASI

Perancangan visualisasi ini akan menampilkan setiap langkah-langkah atau proses dalam penentuan pola penjualan pada PT Indonesia Plafon Semesta menggunakan algoritma K-Means. Ada beberapa menu yaitu menu dashboard, EDA, Elbow Method, Klastering dan Testing.

4.3.1 Konsep Dashboard

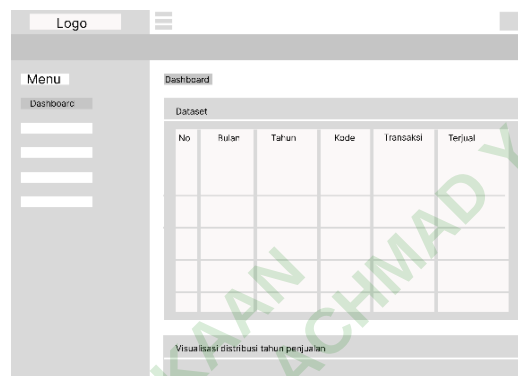
Pada dashboard mencakup beberapa komponen yaitu system akan menampilkan informasi dataset penjualan pada PT Indonesia Plafon Semesta selama periode Januari 2022-Juni 2024. Data yang ditampilkan akan digunakan untuk mengukur performa metode klastering menggunakan K-Means dalam mengelompokkan produk berdasarkan pola permintaan di PT Indonesia Plafon Semesta.

4.3.2 Pengembangan Antarmuka Visualisasi

Pada tahap ini adalah melakukan perancangan visualisasi yang bertujuan untuk menciptakan antarmuka dimana pengguna atau pemakai dapat melihat dan berinteraksi dengan data atau informasi secara visual. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan data agar mudah dipahami, sehingga pengguna dapat dengan cepat mengambil keputusan berdasarkan informasi yang ditampilkan. Berikut merupakan rancangan desain visualisasi pada setiap halaman

1. Rancangan Dashboard

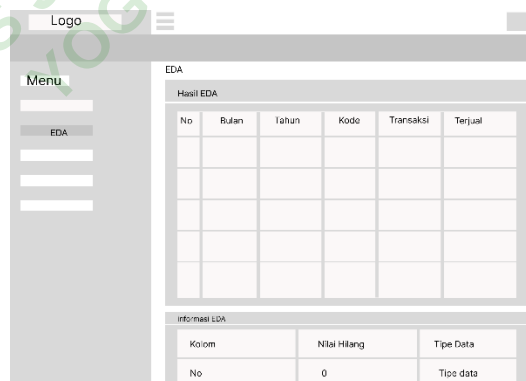
Halaman dashboard adalah tampilan pertama yang dilihat di visualisasi analisis. Halaman ini dirancang untuk memudahkan mengetahui informasi data yang digunakan dalam melakukan klustering pada pola penjualan di PT Indonesia Plafon Semesta, tampilan rancangan bisa dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.2 Desain Halaman Dashboard

2. Rancangan EDA

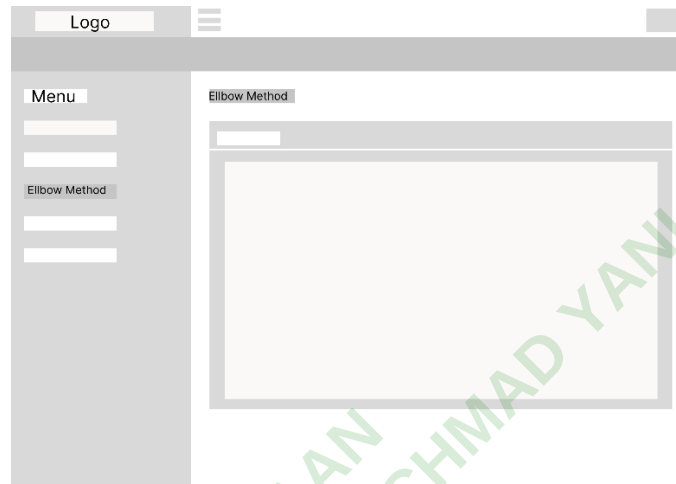
Pada halaman ini ditampilkan informasi EDA dari data yang berbentuk numerik. Bisa dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini



Gambar 4.3 Desain Halaman EDA

3. Rancangan Elbow Method

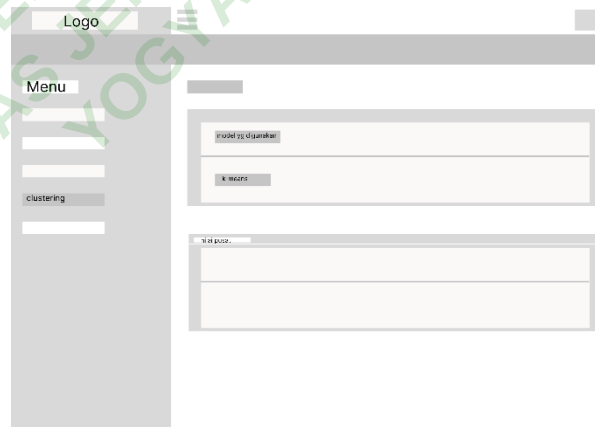
Pada rancangan menu Elbow Method menampilkan hasil kluster yang optimal bisa dilihat pada Gambar 4.4 berikut



Gambar 4.4 Desain Halaman Elbow Method

4. Rancangan Klustering

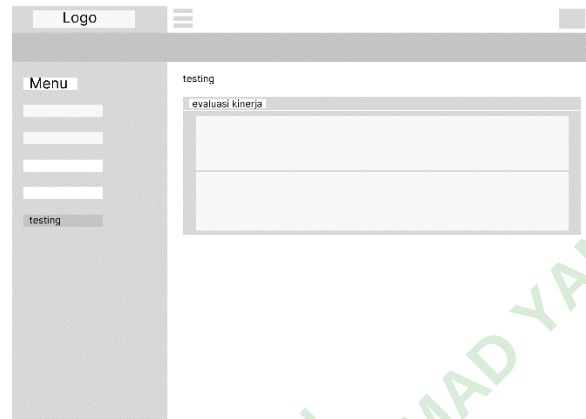
Pada menu klustering akan ditampilkan hasil kluster dari proses yang telah dilakukan, bisa dilihat pada Gambar 4.5 berikut



Gambar 4.5 Desain Halaman Klustering

5. Rancangan Testing

Halaman testing menampilkan hasil testing yang digunakan untuk menguji performa dalam penelitian ini, bisa dilihat pada gambar



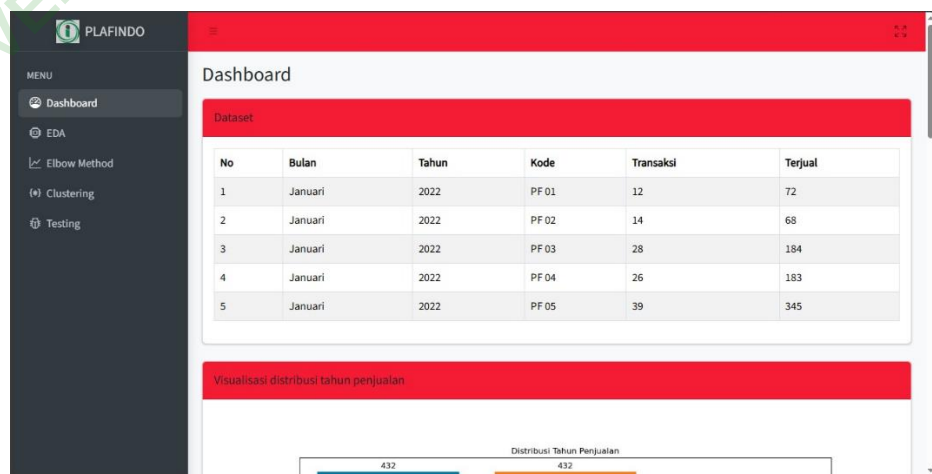
Gambar 4.6 Desain Halaman Testing

4.4 IMPLEMENTASI DESAIN ANTAR MUKA

Setiap desain yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan memakai bahasa pemrograman Python. Python digunakan dengan memanfaatkan framework Flask. Berikut ini adalah beberapa halaman yang termasuk dalam klastering pada pola penjualan di PT Indonesia Plafon Semesta menggunakan algoritma K Means.

4.4.1 Halaman Dashboard

Halaman dashboard berisi tentang informasi data yang digunakan didalamnya. Halaman dashboard dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Dashboard

4.4.2 Halaman EDA

Halaman ini menampilkan informasi hasil EDA yang telah dilakukan. Bisa dilihat pada Gambar 4.8



The screenshot shows the 'EDA' page in the PLAFINDO application. It features a sidebar menu with options like Dashboard, EDA, Elbow Method, Clustering, and Testing. The main content area is divided into two sections: 'Hasil EDA' (EDA Results) and 'Informasi EDA' (EDA Information).

Hasil EDA

No	Bulan	Tahun	Kode	Transaksi	Terjual
0	4	0	0	12	67
1	4	0	1	14	63
2	4	0	2	28	171
3	4	0	3	26	170
4	4	0	4	39	283

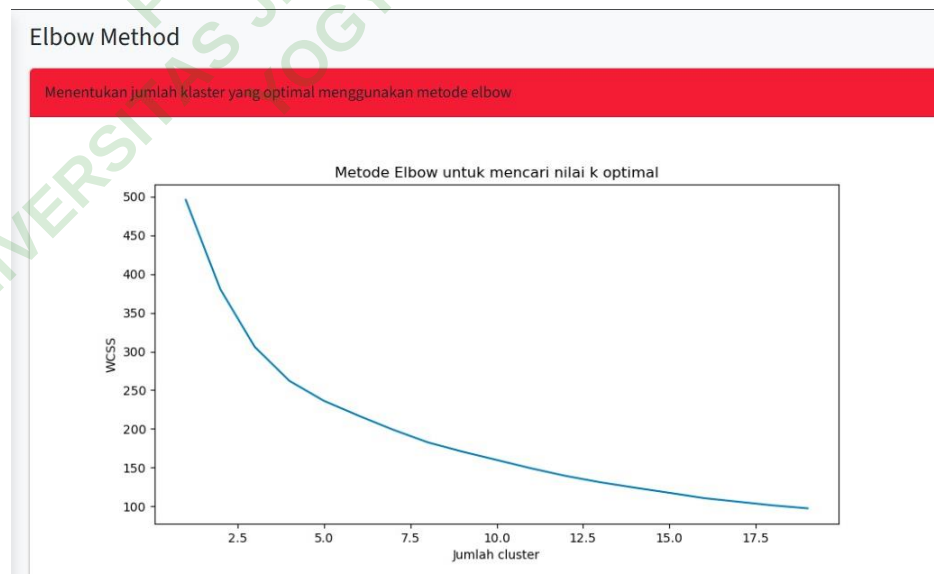
Informasi EDA

Kolom	Nilai Hilang	Tipe Data
No	0	int64

Gambar 4.8 Tampilan Halaman EDA

4.4.3 Halaman Elbow Method

Menampilkan hasil dari proses elbow method berupa informasi grafik. Tampilan elbow method bisa dilihat pada Gambar 4.9 berikut



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Elbow Method

4.4.4 Halaman Klastering

Pada halaman klastering menampilkan visualisasi hasil klastering berdasarkan pola penjualan. Bisa dilihat pada Gambar 4.10



Pembuatan Model

Model yang digunakan

KMeans(n_clusters=3, random_state=42)

Nilai pusat dari masing masing cluster

Bulan	Tahun	Kode	Transaksi	Terjual
0.471244	7.053991e-01	0.552649	0.163732	0.176228
0.506687	4.058642e-01	0.405203	0.610571	0.672279
0.503283	-2.386980e-15	0.525108	0.216061	0.224599

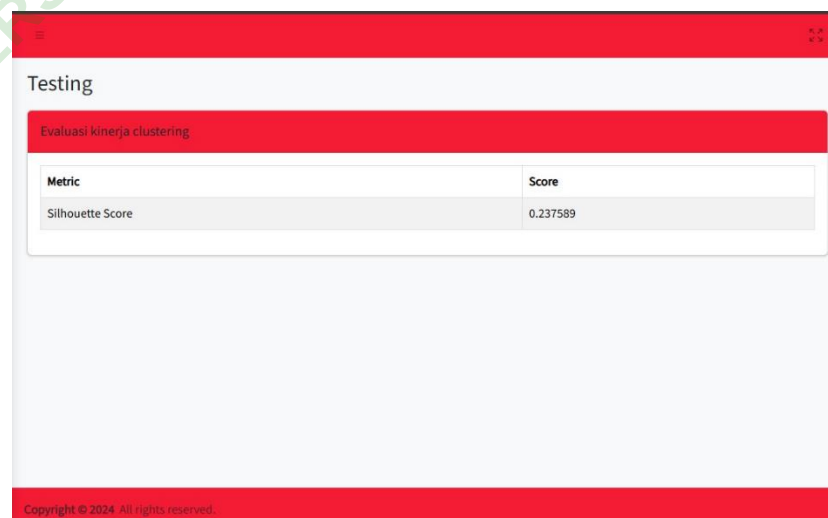
Hasil Kluster

Bulan	Tahun	Kode	Transaksi	Terjual	cluster
-------	-------	------	-----------	---------	---------

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Klastering

4.4.5 Halaman Testing

Pada halaman *testing* ini menampilkan hasil testing yang digunakan untuk menguji performa dalam metode k-means, bisa dilihat pada Gambar 4.11



Testing

Evaluasi kinerja clustering

Metric	Score
Silhouette Score	0.237589

Copyright © 2024 All rights reserved.

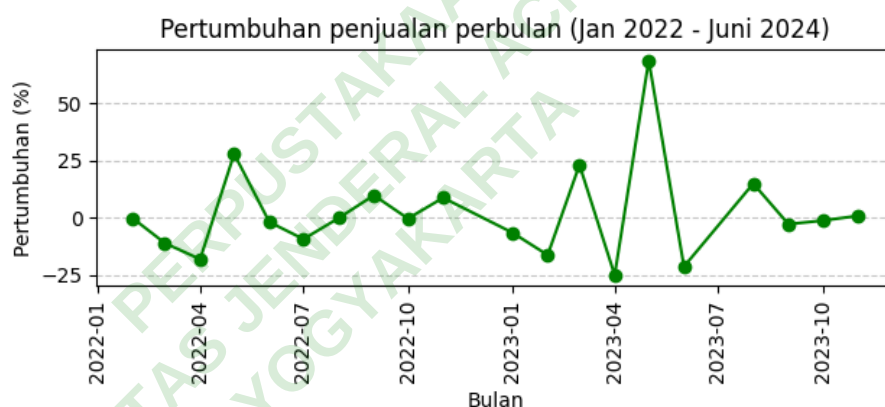
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Testing

4.5 PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus untuk mengklaster data pada pola penjualan di PT Indonesia Plafon Semesta agar data yang sudah lama tersimpan dapat diolah menjadi informasi baru yang berguna.

4.5.1 Bentuk Pola Penjualan

Penelitian ini berhasil melakukan analisis terhadap data penjualan yang ada di PT Indonesia Plafon Semesta, langkah pertama adalah dengan melakukan pengumpulan data, selanjutnya data tersebut diproses melalui EDA untuk memvisualisasikan dengan grafik sehingga lebih mudah dipahami. Pembagian data ini dilakukan untuk melihat pola penjualan produk sehingga bisa sebagai evaluasi perusahaan.



Gambar 4.12 Grafik Penjualan Januari 2022-Juni 2024

Gambar 4.12 tersebut menunjukkan grafik pertumbuhan penjualan per bulan untuk periode Januari 2022 hingga Juni 2024, grafik menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Ada beberapa periode di mana pertumbuhan meningkat tajam, diikuti oleh penurunan yang cukup besar. Terdapat puncak pertumbuhan yang sangat tinggi pada sekitar April 2023, di mana pertumbuhan mencapai lebih dari 50%. Ini menunjukkan bahwa ada peningkatan penjualan yang sangat besar pada bulan tersebut. Penurunan tajam juga terlihat beberapa kali, terutama setelah puncak pertumbuhan pada April 2023, yang mungkin menunjukkan bahwa peningkatan besar tersebut tidak berkelanjutan atau diikuti oleh periode penurunan yang signifikan. Secara keseluruhan, tidak ada tren pertumbuhan yang jelas terlihat

sepanjang periode tersebut. Penjualan tampaknya mengalami variasi besar tanpa arah tren yang konsisten.

4.5.2 Performa Metode Klastering K-Means

Penelitian ini berhasil melakukan analisis terhadap data penjualan yang ada di PT Indonesia Plafon Semesta, langkah pertama adalah dengan melakukan pengumpulan data lalu lakukan normalisasi data agar semua fitur berada didalam skala yang sama. Kemudian menggunakan K-Means yang sebelumnya mencari nilai klaster yang optimal dengan Elbow Method.

Kemudian untuk mengukur performa atau seberapa baik data point didalam klaster yang sama saling mirip satu sama lain menggunakan Silhouette Score. Dari pengujian ini didapatkan hasil seperti pada gambar berikut

```
Silhouette Score: 23.46%
/usr/local/lib/python3.10/di
warnings.warn(
```

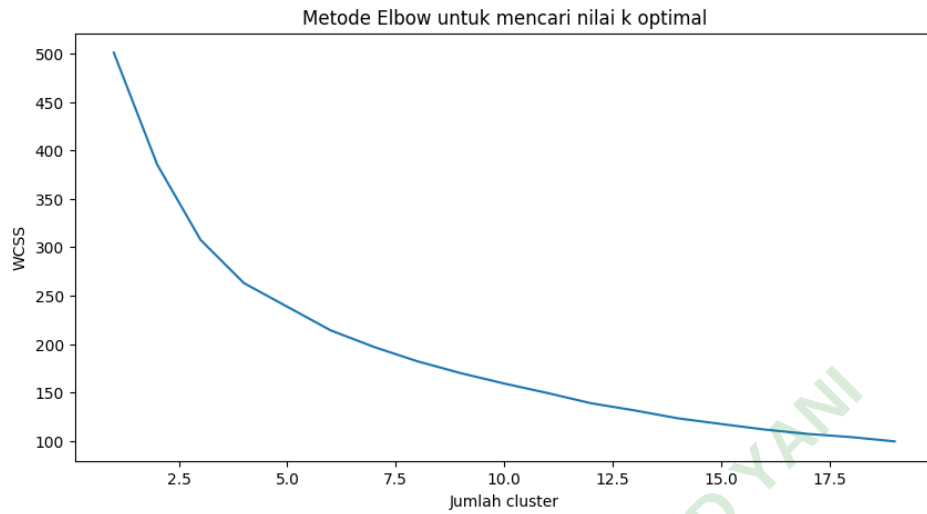
Gambar 4.13 Hasil Silhouette Score

Gambar tersebut menunjukkan hasil penghitungan Silhouette Score dengan nilai 23.46%. Skor ini mengukur seberapa mirip data dalam satu klaster dan seberapa berbeda dari klaster lainnya. Nilai berkisar antara -1 sampai 1, di mana nilai tersebut lebih tinggi menunjukkan pengelompokan yang lebih baik.

Hasil yang didapat adalah 23.46% (atau 0.2346 jika dinyatakan dalam desimal) menunjukkan bahwa klaster yang dihasilkan tidak terlalu baik, karena mendekati 0, yang menandakan bahwa titik data berada di tepi atau tidak jelas termasuk dalam klaster mana.

4.5.3 Nilai Optimal Jumlah Klaster dalam algoritma K-Means

Parameter K mewakili jumlah klaster yang dihasilkan oleh algoritma. Penentuan jumlah K pada penelitian ini menggunakan elbow method. Hasil pengujian bisa dilihat pada gambar



Grafik ini membantu dalam memilih jumlah klaster yang optimal untuk analisis klustering. Menunjukkan hubungan antara jumlah klaster (sumbu x) dan Within-Kluster Sum of Squares (WCSS) (sumbu y). Titik di mana penurunan nilai WCSS mulai melambat secara signifikan menunjukkan jumlah klaster optimal. Dalam grafik ini, titik berada di 3 klaster.