

ANALISIS TREN SEGMENTASI PELANGGAN DALAM MENYESUAIKAN STRATEGI BISNIS YANG BERORIENTASI PADA KONSUMEN

**Irisaliya Irhabiyah Banat (181221054)¹, Arnetta Dea Suryanti (181221057)¹,
Havinka Angel Salsabilla (B2A022022)²**

¹Program Studi S1 Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
Jl. Mulyorejo, Kampus C, Surabaya 60115

²Program Studi S1 Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian, Universitas
Muhammadiyah Semarang
Jl. Kedungmundu Raya, Semarang 50273

Abstrak. Penelitian ini menganalisis segmentasi pelanggan berbasis data rantai pasok DataCo Smart Supply Chain untuk mengoptimalkan strategi bisnis. Dengan metode *K-Means*, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, dan *Gaussian Mixture Model*, pelanggan dikelompokkan berdasarkan profitabilitas dan pola pengeluaran. Hasilnya digunakan untuk mengembangkan COSTAR Solution (*Consumer-Oriented Strategy for Targeted and Adaptive Response*), yang mendukung strategi pemasaran, manajemen inventori, dan personalisasi penawaran. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi bisnis, loyalitas pelanggan, dan daya saing melalui pemanfaatan analisis data dan kecerdasan buatan. Penelitian ini menegaskan bahwa strategi segmentasi yang tepat dapat memperkuat hubungan pelanggan dan mendorong pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Segmentasi Pelanggan, *Clustering*, Strategi Bisnis, Rantai Pasok, COSTAR Solution, Analisis Data, Loyalitas Pelanggan, Optimasi Profitabilitas.

Abstract. This research analyzes customer segmentation based on DataCo Smart Supply Chain data to optimize business strategies. Using *K-Means*, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, and *Gaussian Mixture Model* methods, customers are grouped based on profitability and spending patterns. The results are used to develop the COSTAR Solution (*Consumer-Oriented Strategy for Targeted and Adaptive Response*), which supports marketing strategies, inventory management, and personalization of offers. This approach improves business efficiency, customer loyalty, and competitiveness through the utilization of data analytics and artificial intelligence. This research confirms that the right segmentation strategy can strengthen customer relationships and drive sustainable business growth.

Keywords: Customer Segmentation, *Clustering*, Business Strategy, Supply Chain, COSTAR Solution, Data Analysis, Customer Loyalty, Profitability Optimization.

1. Latar Belakang

Analisis tren segmentasi pelanggan merupakan aspek penting dalam pengembangan strategi bisnis yang berorientasi pada konsumen, terutama dalam konteks data rantai pasok seperti yang disediakan oleh DataCo Smart Supply Chain. Dataset ini mencakup informasi mendalam mengenai aktivitas provisioning, produksi, penjualan, dan distribusi komersial, yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan analisis prediktif terkait performa rantai pasok. Dengan memahami karakteristik dan perilaku pelanggan melalui segmentasi, perusahaan dapat menyesuaikan strategi pemasaran dan operasional mereka untuk memenuhi kebutuhan spesifik setiap segmen.

Segmentasi pelanggan adalah proses strategis yang membagi basis pelanggan menjadi kelompok-kelompok lebih kecil berdasarkan karakteristik tertentu seperti demografi, perilaku, dan preferensi. Pendekatan ini memungkinkan bisnis untuk meningkatkan personalisasi dalam komunikasi dan penawaran mereka, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih relevan bagi pelanggan [1]. Dalam konteks DataCo, analisis segmentasi dapat mengidentifikasi segmen-segmen yang memiliki pola pembelian atau kebutuhan yang serupa, memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan mengembangkan produk atau layanan yang lebih sesuai dengan permintaan pasar.

Selain itu, dengan menggunakan data dari rantai pasok, perusahaan dapat melakukan analisis mendalam terhadap perilaku pelanggan di berbagai titik dalam proses rantai pasok. Ini termasuk memahami kapan dan di mana pelanggan cenderung melakukan pembelian, serta faktor-faktor apa yang mempengaruhi keputusan mereka. Dengan demikian, strategi pemasaran dapat disesuaikan untuk menjangkau pelanggan dengan cara yang lebih efektif [2]. Misalnya, jika data menunjukkan bahwa segmen tertentu lebih responsif terhadap promosi di media sosial, perusahaan dapat meningkatkan investasi mereka di platform tersebut untuk menarik perhatian segmen tersebut.

Secara keseluruhan, analisis tren segmentasi pelanggan menggunakan data dari DataCo Smart Supply Chain tidak hanya memberikan wawasan berharga tentang preferensi dan perilaku konsumen tetapi juga memungkinkan perusahaan untuk merumuskan strategi bisnis yang lebih adaptif dan responsif terhadap

perubahan pasar. Dengan memanfaatkan pendekatan berbasis data ini, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan loyalitas merek sambil mengoptimalkan kinerja rantai pasok mereka [3] [4].

2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menawarkan solusi berbasis data dalam bentuk “COSTAR Solution” yang bertujuan untuk mengoptimalkan strategi bisnis berdasarkan pola profitabilitas dan pengeluaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap segmentasi pelanggan.
2. Menentukan karakteristik utama dari setiap segmen pelanggan yang dihasilkan untuk membantu pengambilan keputusan bisnis, seperti strategi pemasaran, manajemen inventori, dan optimasi rantai pasok.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan berupa dataset utama yang diambil dari *real dataset* bersumber pada [DataCo Smart Supply Chain](#). Data dalam analisis *clustering* ini dipilih 11 variabel relevan dengan total 2123 baris data.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini berfokus pada analisis segmentasi pelanggan dalam konteks rantai pasok, khususnya pada perusahaan DataCo Global. Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan analisis data. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari dataset **DataCo Smart Supply Chain**, yang mencakup aktivitas provisioning, produksi, penjualan, dan distribusi komersial. Data tersebut diolah menggunakan platform Google Colab untuk menjalankan kode Python dalam penerapan algoritma clustering, [FESMARO ANALISIS BIG DATA](#). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Customer ID, Order Country, Order City, Order Item Quantity, Days for shipping, Order Date, Order Status,

Order Item Discount Rate, Product Price, Order Profit per Order, dan Category Name yang akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola perilaku pelanggan berdasarkan karakteristik pembelian dan profitabilitas, pada Order Date data diambil dari satu tahun terakhir yaitu tahun 2018.

3.3 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi berbasis data dalam bentuk “COSTAR Solution”. Data dianalisis menggunakan metode *unsupervised learning* yaitu *clustering* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Data Preprocessing: statistika deskriptif, *missing value*, *duplicate value*, *outlier*, *feature engineering*, *statistics for data science* dan *Exploratory Data Analysis* (EDA), *data scaling*, dan *Principal Component Analysis* (PCA).
2. Pemodelan dan Evaluasi: *clustering* (K-Means, Agglomerative Hierarchical Clustering, GMM).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data Preprocessing

Proses data preprocessing diawali dengan pemilihan fitur atau variabel yang relevan untuk analisis segmentasi pelanggan seperti meliputi Customer ID, Order Country, Order City, Order Item Quantity, Days for shipping, Order Date, Order Status, Order Item Discount Rate, Product Price, Order Profit per Order, dan Category Name yang diambil dari dataset utama sehingga hanya kolom-kolom tersebut yang diambil untuk fokus analisis. Langkah-langkah berikutnya dalam *data processing* meliputi:

a. Statistika Deskriptif

Dilakukan eksplorasi awal menggunakan statistik deskriptif untuk memahami distribusi dan karakteristik data. Statistik ini memberikan gambaran tentang sebaran nilai, rata-rata, median, minimum, dan maksimum dari masing-masing variabel.

```
[ ] data2.describe()
```

	Customer Id	Order Item Quantity	Days for shipping (real)	order date (DateOrders)	Order Item Discount Rate	Product Price	Order Profit Per Order
count	2123.000000	2123.0	2123.000000	2123	2123.000000	2123.000000	2123.000000
mean	19696.000000	1.0	3.504004	2018-01-16 11:55:33.179462912	0.102153	156.217671	15.940598
min	18635.000000	1.0	0.000000	2018-01-01 00:13:00	0.000000	11.540000	-796.429993
25%	19165.500000	1.0	2.000000	2018-01-08 18:04:30	0.040000	39.750000	2.740000
50%	19696.000000	1.0	3.000000	2018-01-16 11:56:00	0.100000	84.400002	12.920000
75%	20226.500000	1.0	5.000000	2018-01-24 05:47:30	0.160000	260.649994	56.315001
max	20757.000000	1.0	6.000000	2018-01-31 23:38:00	0.250000	532.580017	250.529999
std	613.001631	0.0	1.637611	NaN	0.070227	138.092111	85.370129

Gambar 1. Statistika Deskriptif Dataset

b. *Missing Value*

Pada tahap ini, dilakukan pengecekan terhadap dataset untuk mengidentifikasi adanya nilai yang hilang (*missing values*). Proses ini penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis lengkap dan akurat, serta untuk memutuskan langkah selanjutnya dalam menangani nilai yang hilang tersebut, apakah dengan pengisian nilai, penghapusan data, atau metode lainnya.

```
[ ] #Cek missing value
data2.isnull().sum()
```

	0
Customer Id	0
Order Country	0
Order City	0
Order Item Quantity	0
Days for shipping (real)	0
order date (DateOrders)	0
Order Status	0
Order Item Discount Rate	0
Product Price	0
Order Profit Per Order	0
Category Name	0

dtype: int64

Gambar 2. *Missing Value* Dataset

Hasil pengecekan menunjukkan bahwa tidak ada *missing values* dalam dataset.

c. *Duplicate Value*

Pada tahap ini, dataset diperiksa untuk mendeteksi adanya data duplikat yang dapat mempengaruhi keakuratan analisis. Identifikasi dan penanganan duplikat diperlukan untuk memastikan bahwa setiap entri dalam dataset bersifat unik dan tidak membingungkan hasil analisis.

```
[ ] #Cek duplicate data
duplicates = data2.duplicated()
duplicates.unique()

array([False])
```

Interpretasi: Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai false pada pengecekan duplikasi berarti tidak ada data duplikat dalam dataset.

```
[ ] #Memeriksa total duplicate data
total_duplicates = data2.duplicated().sum()
print(f"Jumlah baris duplikat: {total_duplicates}")

Jumlah baris duplikat: 0
```

Interpretasi: Dataset ini tidak memiliki duplikasi data, sehingga seluruh baris data unik dan dapat langsung digunakan untuk analisis tanpa proses deduplikasi.

Gambar 3. Duplicate Value Dataset

Berdasarkan hasil pemeriksaan, tidak ditemukan adanya duplikasi data.

d. Feature Engineering

Terdapat 3 fitur baru yang ditambahkan ke dataset untuk memperkaya hasil analisis, yaitu:

1. Customer Lifetime Value (CLV)

Fitur ini menghasilkan nilai numerik yang bertujuan untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan nilai keuntungan jangka panjang yang mereka hasilkan.

2. Average Order Value (AOV)

Fitur ini menghasilkan nilai numerik yang bertujuan untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan seberapa besar mereka biasanya membelanjakan uang per transaksi.

3. Discount Sensitivity

Fitur ini menghasilkan nilai numerik yang bertujuan untuk mengidentifikasi pelanggan yang lebih cenderung berbelanja saat ada diskon.

e. Data Scaling

Data *scaling* dilakukan untuk memastikan konsistensi skala antar fitur dalam dataset. Semua fitur numerik diskalakan menggunakan tiga metode *scaling* yaitu metode *Robust Scaler*, *Standard Scaler*, dan *MinMax Scaler*. *Robust Scaler* digunakan karena lebih tahan terhadap pengaruh outlier, sehingga cocok untuk fitur dengan distribusi yang memiliki nilai ekstrim. *Standard Scaler* digunakan untuk memastikan bahwa data

memiliki distribusi dengan *mean* 0 dan standar deviasi 1, yang ideal untuk algoritma berbasis jarak seperti *K-Means*. Sementara itu, *MinMax Scaler* digunakan untuk merubah nilai fitur dalam rentang 0 hingga 1, menjaga proporsi asli data sambil menghilangkan perbedaan skala antar fitur. Dengan kombinasi metode ini, proses *scaling* tetap menghasilkan data yang representatif dan siap untuk analisis *clustering* yang dipilih karena lebih tahan terhadap pengaruh *outlier*. Dengan demikian, proses *scaling* tetap menghasilkan data yang representatif, meskipun terdapat nilai ekstrim dalam dataset.

f. *Principal Component Analysis (PCA)*

Principal Component Analysis (PCA) merupakan teknik reduksi dimensi yang digunakan untuk mengubah data berdimensi tinggi menjadi dimensi yang lebih rendah tanpa kehilangan informasi yang signifikan. Dalam analisis clustering, PCA sering digunakan untuk mengurangi jumlah fitur sehingga pola dalam data lebih mudah terlihat dan diproses oleh algoritma clustering. PCA bekerja dengan mencari komponen utama, yaitu kombinasi linear dari variabel asli yang menjelaskan variasi terbesar dalam data. Dengan menggunakan PCA, kita dapat menghilangkan redundansi dalam fitur, mengurangi overfitting, serta meningkatkan interpretabilitas hasil clustering. Selain itu, PCA juga membantu dalam visualisasi data dengan memproyeksikan data ke dalam dua atau tiga dimensi, sehingga distribusi dan struktur cluster dapat dianalisis lebih mudah dalam bentuk scatter plot. Sebelum menerapkan PCA, fitur-fitur dalam dataset telah melalui proses *scaling*, seperti *Robust Scaler*, *Standard Scaler*, dan *MinMax Scaler*, agar setiap fitur memiliki skala yang seragam. Hal ini penting karena PCA peka terhadap perbedaan skala antar fitur, dan tanpa proses *scaling*, fitur dengan nilai besar dapat mendominasi komponen utama yang dihasilkan.

4.2 Pemodelan dan Evaluasi

Pendekatan pemodelan yang diterapkan adalah *clustering*, dengan tujuan mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik antar objek.

Berikut ini merupakan hasil analisis yang diperoleh melalui berbagai metode *clustering*:

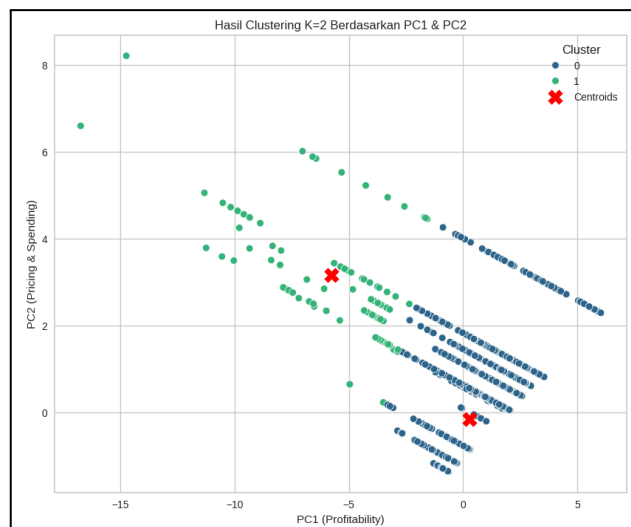
a) K-Means

Hasil K-Means membagi data menjadi dua *cluster* yang menggambarkan pola *Profitability* serta *Pricing & Spending*.

Tabel 1. Hasil *K-Means Clustering*

<i>Cluster</i>	Keterangan
<i>Cluster 0</i>	Pelanggan dengan profitabilitas tinggi dan pengeluaran stabil.
<i>Cluster 1</i>	Pelanggan dengan profitabilitas rendah dan pengeluaran tinggi.

Berikut adalah *plot 2D* hasil K-Means *clustering* yang dapat dilihat pada **Gambar 4.**



Gambar 4. *Plot 2D K-Means Clustering*

b) *Agglomerative Hierarchical Clustering*

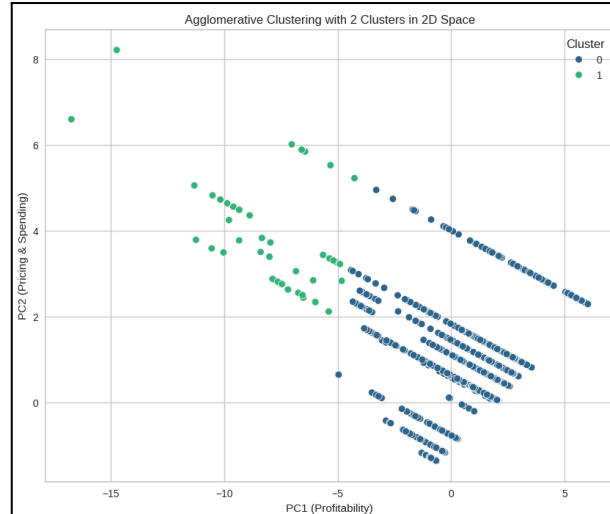
Analisis menggunakan *Agglomerative Hierarchical Clustering* menghasilkan dua *cluster*.

Tabel 3. Hasil *Agglomerative Hierarchical Clustering*

<i>Cluster</i>	Keterangan
<i>Cluster 0</i>	Pelanggan dengan profitabilitas tinggi dan pengeluaran stabil.

Cluster 1 Pelanggan dengan profitabilitas rendah dan pengeluaran tinggi.

Berikut adalah *plot 2D* hasil *Agglomerative Hierarchical Clustering* yang dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. *Plot 2D Agglomerative Hierarchical Clustering*

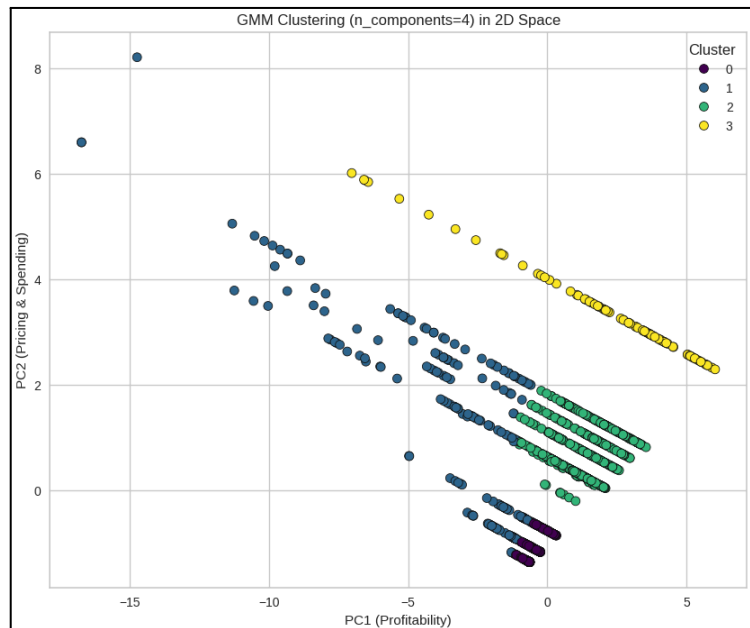
c) *Gaussian Mixture Model*

Analisis menggunakan *Gaussian Mixture Model* menghasilkan empat *cluster*.

Tabel 3. Hasil *Agglomerative Hierarchical Clustering*

<i>Cluster</i>	Keterangan
<i>Cluster 0</i>	Pelanggan dengan profitabilitas rendah dan pengeluaran sedang.
<i>Cluster 1</i>	Pelanggan dengan profitabilitas rendah dan pengeluaran tinggi.
<i>Cluster 2</i>	Pelanggan dengan profitabilitas menengah dan pengeluaran rendah.
<i>Cluster 3</i>	Pelanggan dengan profitabilitas tinggi dan pengeluaran tinggi.

Berikut adalah *plot* 2D hasil *Gaussian Mixture Model* yang dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. *Plot 2D Gaussian Mixture Model*

Selanjutnya, pemilihan model terbaik dilakukan dengan menggunakan *silhouette score*. Berdasarkan evaluasi tersebut, metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* memberikan hasil terbaik untuk data ini. Nilai *silhouette score* yang tinggi menunjukkan bahwa pembagian cluster yang dihasilkan lebih terstruktur dan lebih sesuai dengan pola data, dibandingkan dengan metode lainnya. Semakin tinggi nilai *silhouette score*, semakin baik kualitas pemodelannya.

Tabel 4. *Silhouette Score Masing-masing Model*

Model Clustering	<i>Silhouette Score</i>
K-Means	0,70710
Agglomerative	0,75921
GMM	0,57006

4.3 Solusi

Proyek/produk yang dianalisis memiliki target pengguna yaitu perusahaan berbasis rantai pasok, analis bisnis, serta pemangku kepentingan di industri perdagangan dan logistik. Solusi ini bertujuan untuk memberikan strategi

berbasis data dalam bentuk “COSTAR Solution” (*Consumer-Oriented Strategy for Targeted and Adaptive Response*), yang bertujuan untuk menyesuaikan strategi bisnis dengan segmentasi pelanggan berdasarkan pola profitabilitas dan pengeluaran. Dengan memahami karakteristik setiap kelompok pelanggan, perusahaan dapat menerapkan pendekatan yang lebih efektif dalam meningkatkan loyalitas dan profitabilitas.

i) *Customer Profitability Optimization*

Berfokus pada strategi berbasis data untuk mengoptimalkan profitabilitas pelanggan. Bagi pelanggan dalam Cluster 0, yang memiliki profitabilitas tinggi dan pengeluaran stabil, perusahaan dapat meningkatkan loyalitas mereka dengan menyediakan program eksklusif, seperti premium membership atau layanan personalisasi. Sementara itu, untuk pelanggan dalam Cluster 1, yang memiliki profitabilitas rendah dan pengeluaran tinggi, pendekatan yang lebih edukatif diperlukan, seperti memberikan informasi finansial yang membantu mereka mengelola pengeluaran secara lebih bijak, serta menawarkan insentif finansial agar mereka tetap tertarik untuk bertransaksi.

ii) *Offering Personalized Value Propositions*

Perusahaan dapat menciptakan pengalaman belanja yang lebih relevan dengan memberikan penawaran yang disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan. Pelanggan dalam Cluster 0 dapat diberikan layanan VIP serta program cashback berbasis jumlah transaksi untuk mendorong loyalitas mereka. Di sisi lain, pelanggan dalam Cluster 1 cenderung lebih responsif terhadap insentif harga, sehingga strategi pemasaran dapat difokuskan pada pemberian diskon dinamis dan promosi berbasis perilaku belanja yang lebih menarik bagi mereka.

iii) *Smart Pricing & Spending Control*

Perusahaan dapat mengoptimalkan strategi harga dan pengeluaran pelanggan berdasarkan kebiasaan belanja mereka. Pelanggan dalam Cluster 0 dapat menikmati harga eksklusif serta akses prioritas terhadap produk baru sebagai bentuk apresiasi terhadap loyalitas mereka. Sementara itu, pelanggan dalam Cluster 1 lebih membutuhkan strategi

harga yang fleksibel, seperti opsi cicilan atau promo bundling yang memungkinkan mereka berbelanja dengan lebih hemat dan efisien.

iv) *Technology-Driven Customer Engagement*

Dalam era digital teknologi menjadi kunci utama dalam membangun interaksi yang lebih efektif dengan pelanggan. Perusahaan dapat memanfaatkan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dalam berbagai aspek. Pelanggan dalam Cluster 0 dapat menikmati layanan chatbot AI eksklusif serta rekomendasi produk berbasis data yang lebih personal. Sedangkan untuk pelanggan dalam Cluster 1, teknologi dapat digunakan untuk memberikan notifikasi harga terbaik serta aplikasi manajemen keuangan pribadi yang membantu mereka dalam mengatur pengeluaran.

v) *Adaptive Marketing Strategies*

Solusi ini dapat memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan strategi pemasaran sesuai dengan karakteristik masing-masing cluster. Untuk pelanggan dalam Cluster 0, pendekatan pemasaran berbasis storytelling dan endorsement influencer dapat diterapkan agar mereka merasa lebih terhubung dengan brand. Sementara itu, pelanggan dalam Cluster 1 lebih responsif terhadap kampanye promosi melalui media sosial, program referral, serta diskon yang diberikan dalam jangka waktu tertentu.

vi) *Retention & Relationship Building*

Solusi ini berperan penting dalam membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan. Perusahaan dapat meningkatkan retensi pelanggan dalam Cluster 0 dengan menciptakan program hadiah berbasis loyalitas yang memberikan manfaat eksklusif bagi mereka. Sedangkan bagi pelanggan dalam Cluster 1, membangun komunitas pelanggan yang aktif dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan engagement serta mendorong rekomendasi produk hemat yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dengan menerapkan COSTAR Solution, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi bisnis yang lebih adaptif dan responsif terhadap

segmentasi pelanggan. Pendekatan berbasis data ini tidak hanya membantu meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga memungkinkan bisnis untuk mempertahankan loyalitas serta memaksimalkan profitabilitas secara berkelanjutan.

5. Kesimpulan

Penelitian ini berjudul "Analisis Tren Segmentasi Pelanggan dalam Menyesuaikan Strategi Bisnis yang Berorientasi pada Konsumen" dan berfokus pada pengelompokan pelanggan berdasarkan data rantai pasok dari DataCo Smart Supply Chain. Dengan pendekatan clustering, penelitian ini mengidentifikasi pola perilaku pelanggan guna mendukung strategi bisnis yang lebih adaptif dan berbasis data. Melalui metode seperti *K-Means*, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, dan *Gaussian Mixture Model*, pelanggan dikelompokkan berdasarkan profitabilitas dan pola pengeluaran. Hasil analisis ini menjadi dasar pengembangan COSTAR Solution (*Consumer-Oriented Strategy for Targeted and Adaptive Response*), yang bertujuan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran, manajemen inventori, serta hubungan pelanggan.

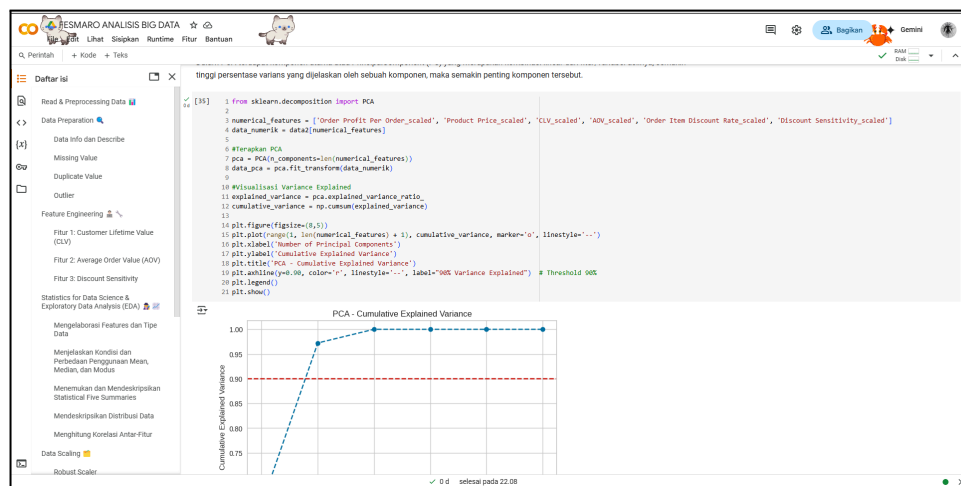
Pendekatan segmentasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi bisnis, tetapi juga memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan strategi harga, penawaran personalisasi, serta keterlibatan pelanggan berbasis teknologi. Dengan memahami karakteristik pelanggan secara lebih mendalam, perusahaan dapat memaksimalkan profitabilitas dan loyalitas pelanggan, sekaligus mengoptimalkan rantai pasok secara lebih efisien. Melalui kombinasi analisis data dan kecerdasan buatan, penelitian ini menunjukkan bagaimana inovasi berbasis data dapat meningkatkan daya saing bisnis dalam menghadapi perubahan pasar yang dinamis. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa strategi berbasis segmentasi pelanggan yang tepat dapat membantu perusahaan meningkatkan responsivitas terhadap kebutuhan konsumen, memperkuat hubungan pelanggan, dan mendorong pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.

6. Daftar Pustaka

- [1] P. S. Shanbhag, "Segmentasi Pelanggan: Panduan Utama," 2024.
<https://yellow.ai/id/blog/customer-segmentation/>
- [2] A. Hira, "Apa yang Dimaksud dengan Customer Segmentation?," 2023.
<https://markplusinstitute.com/explore/apa-itu-customer-segmentation/>
- [3] Bisma, "Apa Itu Customer Segmentation? Kenali Fungsi dan Jenisnya," 2025. <https://www.bhinneka.com/blog/customer-segmentation/>
- [4] S. Somanathan, "15 Contoh Segmentasi Pelanggan + Cara Melakukan Segmentasi," 2024.
<https://clickup.com/id/blog/208535/contoh-segmentasi-pelanggan>

7. Lampiran

a. Dokumentasi Proses Pengerjaan FESMARO



b. Dokumentasi Diskusi Bersama

The screenshot shows a Google Meet session with a presentation slide titled 'Cluster 1: Pelanggan dengan preferensi rendah dan pengeluaran tinggi'. The slide discusses the use of Hierarchical Clustering and includes a dendrogram. The meeting interface shows participants: Havinka Angel Salsabila, Irisaliya Irbahiyah, and arnetta (Anda, presenter). The bottom of the screen displays the Google Meet controls and a timestamp of 22:54.