

# Analisis Keranjang Belanja Untuk Meningkatkan Penjualan Fashion Di E-Commerce Australia

Azzahra Putri Maharani<sup>a1</sup>, Apriade Voutama<sup>a2</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jln. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

<sup>1</sup>[azzahramaharani183@gmail.com](mailto:azzahramaharani183@gmail.com)

<sup>2</sup>[apriade.voutama@staff.unsika.ac.id](mailto:apriade.voutama@staff.unsika.ac.id)

## Abstract

*Analisis keranjang belanja dalam e-commerce fashion di Australia menjadi krusial dalam meningkatkan penjualan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi data keranjang belanja untuk mendapatkan wawasan yang berharga dalam meningkatkan penjualan. Melalui metode analisis seperti Root Cause Analysis (RCA), Exploratory Data Analysis (EDA), dan visual data mining, dataset dari platform e-commerce Australia periode Januari hingga Oktober 2021 dieksplorasi. Hasil analisis menunjukkan fluktuasi pendapatan bulanan dari \$85,597 hingga \$131,364 selama periode tersebut. Faktor-faktor seperti karakteristik produk dan perubahan dalam basis pelanggan diidentifikasi sebagai penyebab utama fluktuasi penjualan. Insight penting ditemukan, termasuk preferensi produk berdasarkan segmentasi usia dan tren pelanggan baru dan setia. Rekomendasi disarankan untuk meningkatkan pendapatan bulanan, seperti mengoptimalkan penjualan di wilayah tertentu, segmentasi pelanggan dan produk, promosi produk dengan penjualan rendah, penyempurnaan produk, dan analisis kinerja serta evaluasi berkala. Penelitian ini memberikan pandangan berharga bagi perusahaan e-commerce fashion di Australia untuk meningkatkan strategi penjualan dan mencapai pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.*

**Keywords:** E-Commerce Fashion, Analisis Data, Keranjang Belanja, Rekomendasi, Insight

## 1. Pendahuluan

Pada zaman digital ini, sektor *e-commerce fashion* telah mencapai tingkat dinamisme yang luar biasa di Australia. Perusahaan-perusahaan fashion terus mengembangkan inovasi baru untuk memperkuat persaingan dalam industri yang sangat kompetitif [1]. Kehadiran industri *fashion* memiliki signifikansi yang besar karena meraih pangsa pasar yang luas di berbagai wilayah dunia [2]. *E-commerce* adalah bentuk perdagangan daring yang dilakukan melalui internet [3]. Perusahaan *fashion online* dihadapkan pada tantangan untuk mempertahankan kompetitivitas dan meningkatkan penjualan di tengah persaingan yang sengit. Oleh karena itu, analisis data menjadi krusial sebagai alat strategis untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif. Analisis data adalah proses untuk mengumpulkan dan mengatur data dari pengamatan, wawancara, dan sumber informasi lainnya untuk mendalami pengetahuan peneliti tentang topik yang sedang diselidiki [4].

Fokus utama proyek ini adalah mengatasi masalah bisnis terkait penjualan produk dengan target penjualan rata-rata \$100,000 dalam 6 bulan ke depan. Analisis data keranjang belanja menjadi krusial untuk mencapai target ini. Dengan memahami pola pembelian, preferensi produk, dan variabel lain yang mempengaruhi keputusan pembelian konsumen, perusahaan bisa merencanakan strategi penjualan yang lebih optimal. Dengan memahami secara komprehensif tingkah laku konsumen serta tren pasar, perusahaan dapat menyesuaikan produk dan layanan mereka untuk meningkatkan retensi pelanggan dan menarik pelanggan baru.

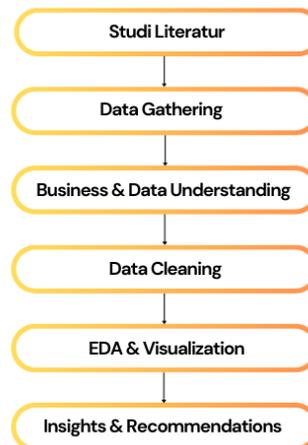
Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap dataset keranjang belanja dari *platform e-commerce* di Australia, khususnya produk-produk *fashion*. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mencakup Metode RCA (*Root Cause Analysis*), EDA (*Exploratory Data Analysis*), dan *visual data mining*. Melalui analisis pola pembelian yang komprehensif, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren konsumen, preferensi produk, dan berbagai faktor lain yang berdampak pada pembelian yang dilakukan oleh konsumen di ranah *fashion*

*e-commerce*. Dataset ini diperoleh dari pengguna situs Kaggle bernama Ruchi Bhatia dengan judul "*Shopping Cart Database*", berisi data penjualan produk *fashion e-commerce* dari Australia periode Januari hingga Oktober 2021. Keberagaman informasi dalam dataset ini menjadi faktor penentu pemilihan data untuk analisis ini.

Diharapkan penelitian ini akan memberikan pandangan yang berharga bagi perusahaan dan pelaku *e-commerce fashion* lainnya di Australia, membantu dalam meningkatkan strategi penjualan, mengoptimalkan pengalaman pelanggan, serta mencapai pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.

## 2. Metode Penelitian

Alur penelitian yang diterapkan oleh peneliti melibatkan serangkaian langkah-langkah sistematis yang dirancang untuk mencapai tujuan penelitian dengan efektif. Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah atau prosedur yang dilakukan oleh penulis untuk mencapai hasil yang diharapkan [5]. Untuk informasi lebih lanjut mengenai tahapan analisis, dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Skema Alur Penelitian

### 2.1. Studi Literatur

Analisis data merupakan proses untuk mengumpulkan dan mengatur data dari pengamatan, wawancara, dan sumber informasi lainnya untuk mendalami pengetahuan peneliti tentang topik yang sedang diselidiki [4]. Beberapa Teknik yang umum digunakan dalam analisis data termasuk *Root Cause Analysis* (RCA), *Exploratory Data Analysis* (EDA), dan *Visual Data Mining*.

#### 2.1.1. Root Cause Analysis (RCA)

*Root Cause Analysis* (RCA) merupakan metode yang diterapkan untuk menemukan akar masalah dalam suatu sistem atau perangkat mekanis. Pendekatan ini melibatkan penelusuran terhadap penyebab kegagalan hingga ke tingkat yang paling fundamental, lalu mengelompokkan setiap penyebab untuk memfasilitasi identifikasi penyebab utama dari kegagalan tersebut. [6].

#### 2.1.2. Exploratory Data Analysis (EDA)

*Exploratory Data Analysis* (EDA) adalah suatu teknik yang dipergunakan untuk mengungkap susunan, kerangka, dan hubungan dalam data dengan memvisualisasikannya dalam bentuk grafik, sehingga memudahkan peneliti dalam memahami data tersebut. EDA adalah bagian dari bidang statistik dan analisis data yang melibatkan eksplorasi data menggunakan teknik statistik deskriptif dan visualisasi tanpa melakukan asumsi sebelumnya. Maksudnya adalah untuk mencari pola dalam data, menganalisis ciri-ciri data, dan membangun model dari data tanpa memiliki prasangka sebelumnya [7].

#### 2.1.3. Visual Data Mining (VDM)

Metode *Visual Data Mining* (VDM) adalah sebuah pendekatan yang diterapkan untuk menginterpretasikan visualisasi data dengan tujuan mengurangi kesalahan dalam komunikasi pemahaman data. Langkah-langkah yang ada dalam pendekatan ini meliputi *Project Planning Phase*, *Data Preparation Phase*, dan *Data Analysis Phase* [8].

### 2.2. Data Gathering

Pada tahap *data gathering* dalam alur penelitian, kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan dataset dari sumber yang telah ditentukan, yaitu kaggle.com. Dataset adalah

sebuah himpunan data, yang umumnya terdiri dari satu tabel dalam basis data, atau dapat juga berupa matriks data di mana setiap kolom menggambarkan suatu variabel tertentu, dan setiap baris mewakili sejumlah data [9].

Data yang didapat terdiri dari 4 tabel, yaitu table customers, products, sales, dan orders. Berikut adalah deskripsi dari masing-masing tabel:

**Tabel 1. Customers**

Atribut	Jumlah Data	Tipe Data	Deskripsi
customer_id	1000	Int64	Nomor unik pelanggan
customer_name	1000	Object	Nama pelanggan
gender	1000	Object	Jenis kelamin pelanggan
age	1000	Int64	Usia pelanggan
home_address	1000	Object	Alamat tempat tinggal pelanggan
zip_code	1000	Int64	Kode pos tempat tinggal pelanggan
city	1000	Object	Kota tempat tinggal pelanggan
state	1000	Object	Nama negara bagian pelanggan
country	1000	Object	Nama negara tempat tinggal pelanggan

**Tabel 2. Orders**

Atribut	Jumlah Data	Tipe Data	Deskripsi
order_id	1000	Int64	Nomor unik untuk Setiap pelanggan
customer_id	1000	Int64	Nomor unik untuk Setiap pelanggan yang melakukan pesanan
payment	1000	Int64	Pembayaran yang dilakukan pelanggan
order_date	1000	Datetime64	Tanggal pesanan
delivery_date	1000	Object	Tanggal pesanan diantarkan
order_month	1000	Int32	Bulan ketika pesanan ditempatkan

**Tabel 3. Products**

Atribut	Jumlah Data	Tipe Data	Deskripsi
product_ID	1260	Int64	Nomor unik Setiap produk
product_type	1260	Object	Kategori produk
product_name	1260	Object	Nama produk
size	1260	Object	Ukuran produk
colour	1260	Object	Warna produk
price	1260	Int64	Harga produk per unit
quantity	1260	Int64	Jumlah produk
description	1260	Object	Deskripsi singkat tentang produk

**Tabel 4. Sales**

Atribut	Jumlah Data	Tipe Data	Deskripsi
sales_id	5000	Int64	Nomor unik Setiap transaksi penjualan
order_id	5000	Int64	Nomor ID yang menghubungkan transaksi penjualan dengan pesanan tertentu
product_id	5000	Int64	Nomor ID yang mengidentifikasi produk yang dijual dalam transaksi
price_per_unit	5000	Int64	Harga per unit untuk produk yang dijual
quantity	5000	Int64	Jumlah unit yang terjual
total_price	5000	Int64	Total harga untuk semua produk dalam satu transaksi penjualan

### 2.3. Business & Data Understanding

*Business & Data Understanding* adalah langkah awal penting dalam proyek analisis data. Tahapan ini memerlukan pemahaman tentang konteks bisnis, struktur data, dan permasalahan yang ingin dipecahkan [10]. *Business understanding* melibatkan identifikasi tujuan bisnis dan merumuskan tujuan penelitian menjadi permasalahan yang harus diselesaikan. Sementara itu, *data understanding* melibatkan pengumpulan dan analisis awal data untuk memahami karakteristiknya [11].

Penerapan metode *Root Cause Analysis (RCA)* membantu memahami akar permasalahan yang ingin diselesaikan. RCA adalah proses penyelesaian masalah yang menyelidiki peristiwa atau ketidaksesuaian [12]. Dengan menerapkan RCA dalam *Business & Data Understanding*, peneliti dapat memahami permasalahan yang ingin dipecahkan melalui analisis data dengan lebih mendalam, memastikan bahwa upaya analisis akan relevan dan efektif.

Pada tahap ini, penelitian menggunakan Google Spreadsheet dan BigQuery SQL sebagai alat utama untuk melakukan analisis awal terhadap data.

### 2.4. Data Cleaning

*Data cleaning* merupakan tahapan penting dalam penelitian. Pada langkah ini, data dibersihkan untuk memastikan keakuratan dan konsistensi datanya, serta meningkatkan kualitasnya. Proses *data cleaning* dilakukan dengan menggunakan *Google Spreadsheet* untuk memudahkan identifikasi dan perbaikan data yang tidak sesuai atau tidak lengkap. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghapus kesalahan serta inkonsistensi yang terdapat dalam data [13]. Pada proses ini yang dilakukan yaitu mencakup identifikasi dan penanganan data duplikat, nilai yang hilang, pengubahan format data, pemeriksaan *whitespace*, dan deteksi *outlier*. Selain itu, dibuat tabel tambahan '*scope\_data*' yang berisi data yang akan dianalisis.

### 2.5. EDA & Visualization

Dalam fase ini, data yang telah melalui proses pembersihan digunakan untuk melakukan EDA. Ditahap ini, penelitian menggunakan *tools BigQuery* dan *Looker Studio* untuk menganalisis lebih lanjut pola dan keterkaitan dalam dataset yang ada. *Exploratory Data Analysis (EDA)* merupakan suatu teknik yang berguna untuk menemukan pola, susunan, dan keterkaitan dalam data tersebut dengan menerapkannya dalam bentuk grafs. Tujuannya adalah untuk mempersembahkan data dengan cara yang lebih sederhana agar dipahami oleh peneliti [7]. EDA merujuk kepada tahap yang penting dalam proses penyelidikan awal terhadap data, di mana ringkasan statistik dan visualisasi grafis digunakan untuk menemukan pola, anomali, serta untuk menguji hipotesis dan asumsi [14]. Visualisasi data menggambarkan informasi dan data yang membantu dalam eksplorasi visual data, yang seringkali terhubung dengan EDA [15]. Proses

*data mining* melibatkan tiga tahap, yakni tahap perencanaan proyek, tahap persiapan data, dan tahap analisis data. *Data mining* adalah proses analisis yang menghasilkan informasi berharga dan menarik dengan memanfaatkan pola-pola yang terdapat dalam Kumpulan data yang besar [16]. Terkadang, istilah penambangan data juga merujuk pada proses menemukan pengetahuan dan informasi yang tersembunyi dalam data yang tidak diketahui sebelumnya secara eksplisit, dengan potensi untuk memberikan manfaat [17].

Pada tahapan perencanaan proyek, langkah pertama adalah mengidentifikasi tujuan dan menetapkan batasan masalah bisnis untuk memahami serta memenuhi kebutuhan subjek dengan baik. Pada tahap persiapan data melibatkan seleksi data yang relevan serta menyiapkannya untuk keperluan analisis lebih lanjut, serta melakukan verifikasi untuk mendeteksi kesalahan data. Terakhir, dalam tahap analisis data, melibatkan penggunaan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya untuk melakukan analisis, dan juga melibatkan analisis visual atau pembuatan model penambangan data untuk memvalidasi hasil dan menunjukkan informasi yang ditemukan melalui visualisasi.

### 2.6. Insight & Recommendation

*Insight & Recommendation* merupakan tahap penting dalam alur penelitian untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang hasil analisis data dan menyusun rekomendasi relevan. Peneliti menafsirkan hasil analisis data dari *EDA & Visualization*, mencari pola, tren, dan hubungan yang terungkap. Wawasan berharga ditemukan dan rekomendasi disusun, termasuk saran untuk perbaikan proses bisnis, pengambilan keputusan strategis, atau langkah-langkah berikutnya. Rekomendasi didasarkan pada pemahaman yang mendalam tentang konteks bisnis dan tujuan yang ingin dicapai. Dengan demikian, rekomendasi ini menjadi panduan strategis bagi perusahaan dalam mengoptimalkan penjualan produk *fashion* di *platform e-commerce* Australia.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Data Gathering

Dataset yang dianalisis dalam penelitian ini adalah "*Shopping Cart Database*", yang dapat diakses melalui *platform* Kaggle. Sebagai dataset yang tersedia secara terbuka, informasi yang terdapat di dalamnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan penelitian. Dataset ini terdiri dari empat file yang disimpan dalam format CSV (*Comma Separated Values*), yaitu *customers.csv*, *orders.csv*, *products.csv*, dan *sales.csv*.

Tampilan data dari *customers.csv* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini. Gambar tersebut menampilkan data *customers.csv*, mencakup atribut seperti *customer\_id*, *customer\_name*, *gender*, *age*, *home\_address*, *zip\_code*, *city*, *state*, dan *country*.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	customer_id	customer_name	gender	age	home_address	zip_code	city	state	country
2	1	Leanna Bosson	Female	30	8656 Victoria TerraceSuite 569	5484	Johnstonhaven	Northern Territory	Australia
3	2	Zabrina Harrows	Genderfluid	69	8327 Kilde SummitApt. 401	8223	New Zacharyfort	South Australia	Australia
4	3	Shina Dullaghan	Polygender	59	269 Gemma SummitSuite 189	5661	Alburgh	Australian Capital Territory	Australia
5	4	Hevet McVie	Bigender	67	743 Bailey GroveSuite 141	1729	South Justinhav	Queensland	Australia
6	5	Rubia Ashleigh	Polygender	30	48 Hyatt ManorSuite 375	4032	Griffithshire	Queensland	Australia
7	6	Conley Tolcher	Genderfluid	40	7118 Micolough SquareSuite 639	9996	Stahaven	New South Wales	Australia
8	7	Windsor Erbam	Bigender	76	52 Hills Station StApt 683	793	Masonfurt	Queensland	Australia
9	8	Marlowe Wynn	Agender	76	383 Muller SummitSuite 809	7681	Samside	Northern Territory	Australia
10	9	Brittaney Gordie	Male	51	57 Greenfelder HillApt. 077	2	Beleport	Northern Territory	Australia
11	10	Susantha Wilah	Bigender	70	615 Hayley KnollSuite 454	2116	Jobelburgh	Western Australia	Australia
12	11	Michaeline Kuhn	Agender	39	96 Danier PlaceSuite 698	7409	Georgeland	Northern Territory	Australia
13	12	Fedora Dmych	Bigender	76	66 Kayla MewsSuite 951	6334	Taylorburgh	South Australia	Australia
14	13	Marabel Swinfor	Male	42	16 Kuhn LoopSuite 442	6170	Maddisonmouth	Queensland	Australia
15	14	Christia Wackly	Bigender	36	403 Doherty RunSuite 497	2050	North Benjamin	New South Wales	Australia
16	15	Avril Rossiter	Genderfluid	34	254 An RidgeApt. 350	491	Kiehnburgh	Western Australia	Australia
17	16	Gabbie Johnson	Male	79	424 Mason PlaceApt. 151	6436	New Kal	Victoria	Australia
18	17	Devonna Cuttix	Genderfluid	32	29 Imogen CrestSuite 275	8309	Lake Graceside	Australian Capital Territory	Australia
19	18	Chan Duchesne	Male	79	13 Bailey ManorApt. 848	7171	Walterland	New South Wales	Australia
20	19	Chadwick Crudd	Agender	41	802 Beau PlazaApt. 306	7053	West Bailey	Victoria	Australia

Gambar 2. Data Customers

Selanjutnya, pada Gambar 3, ditampilkan data dari *orders.csv*. Gambar ini memuat beberapa data *orders*, termasuk detail seperti *order\_id*, *customer\_id*, *payment*, *order\_date*, dan *delivery\_date*.

	A	B	C	D	E
1	order_id	customer_id	payment	order_date	delivery_date
2		722	401 \$ 20,524.00	10/24/2021	11/20/2021
3		227	406 \$ 36,809.00	10/23/2021	11/19/2021
4		153	727 \$ 49,677.00	10/21/2021	11/17/2021
5		89	448 \$ 29,268.00	10/22/2021	11/16/2021
6		196	630 \$ 48,990.00	10/22/2021	11/16/2021
7		980	84 \$ 57,728.00	10/19/2021	11/14/2021
8		258	742 \$ 38,266.00	10/21/2021	11/13/2021
9		885	16 \$ 27,561.00	10/18/2021	11/13/2021
10		247	68 \$ 39,513.00	10/19/2021	11/12/2021
11		607	648 \$ 36,692.00	10/19/2021	11/12/2021
12		715	225 \$ 51,678.00	10/19/2021	11/12/2021
13		93	908 \$ 52,379.00	10/22/2021	11/11/2021
14		708	687 \$ 56,307.00	10/24/2021	11/10/2021
15		458	757 \$ 13,142.00	10/21/2021	11/10/2021
16		419	745 \$ 19,518.00	10/20/2021	11/10/2021
17		449	163 \$ 56,294.00	10/23/2021	11/9/2021
18		333	367 \$ 21,091.00	10/18/2021	11/9/2021
19		128	936 \$ 17,661.00	10/13/2021	11/9/2021
20		212	62 \$ 29,887.00	10/14/2021	11/8/2021

Gambar 3. Data Orders

Data dari *products.csv* dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini. Gambar tersebut menampilkan data products yang dijual, termasuk atribut seperti *product\_ID*, *product\_type*, *product\_name*, *size*, *colour*, *price*, *quantity*, dan *description*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	product_ID	product_type	product_name	size	colour	price	quantity	description
2	0	Shirt	Oxford Cloth	XS	red	\$ 114.00	66	A red coloured, XS sized, Oxford Cloth Shirt
3	1	Shirt	Oxford Cloth	S	red	\$ 114.00	53	A red coloured, S sized, Oxford Cloth Shirt
4	2	Shirt	Oxford Cloth	M	red	\$ 114.00	54	A red coloured, M sized, Oxford Cloth Shirt
5	3	Shirt	Oxford Cloth	L	red	\$ 114.00	69	A red coloured, L sized, Oxford Cloth Shirt
6	4	Shirt	Oxford Cloth	XL	red	\$ 114.00	47	A red coloured, XL sized, Oxford Cloth Shirt
7	5	Shirt	Oxford Cloth	XS	orange	\$ 114.00	45	A orange coloured, XS sized, Oxford Cloth Shirt
8	6	Shirt	Oxford Cloth	S	orange	\$ 114.00	72	A orange coloured, S sized, Oxford Cloth Shirt
9	7	Shirt	Oxford Cloth	M	orange	\$ 114.00	77	A orange coloured, M sized, Oxford Cloth Shirt
10	8	Shirt	Oxford Cloth	L	orange	\$ 114.00	46	A orange coloured, L sized, Oxford Cloth Shirt
11	9	Shirt	Oxford Cloth	XL	orange	\$ 114.00	43	A orange coloured, XL sized, Oxford Cloth Shirt
12	10	Shirt	Oxford Cloth	XS	yellow	\$ 114.00	72	A yellow coloured, XS sized, Oxford Cloth Shirt
13	11	Shirt	Oxford Cloth	S	yellow	\$ 114.00	78	A yellow coloured, S sized, Oxford Cloth Shirt
14	12	Shirt	Oxford Cloth	M	yellow	\$ 114.00	56	A yellow coloured, M sized, Oxford Cloth Shirt
15	13	Shirt	Oxford Cloth	L	yellow	\$ 114.00	75	A yellow coloured, L sized, Oxford Cloth Shirt
16	14	Shirt	Oxford Cloth	XL	yellow	\$ 114.00	50	A yellow coloured, XL sized, Oxford Cloth Shirt
17	15	Shirt	Oxford Cloth	XS	green	\$ 114.00	68	A green coloured, XS sized, Oxford Cloth Shirt
18	16	Shirt	Oxford Cloth	S	green	\$ 114.00	56	A green coloured, S sized, Oxford Cloth Shirt
19	17	Shirt	Oxford Cloth	M	green	\$ 114.00	60	A green coloured, M sized, Oxford Cloth Shirt
20	18	Shirt	Oxford Cloth	L	green	\$ 114.00	52	A green coloured, L sized, Oxford Cloth Shirt

Gambar 4. Data Products

Terakhir, pada Gambar 5, terlihat data dari *sales.csv*. Gambar ini menunjukkan beberapa data *sales*, termasuk informasi seperti *sales\_id*, *order\_id*, *product\_id*, *price\_per\_unit*, *quantity*, dan *total\_price*.

	A	B	C	D	E	F
1	sales_id	order_id	product_id	price_per_unit	quantity	total_price
2	0	1	1	218 \$	106.00	2 \$ 212.00
3	1	1	1	481 \$	118.00	1 \$ 118.00
4	2	1	1	2 \$	96.00	3 \$ 288.00
5	3	1	1	1002 \$	106.00	2 \$ 212.00
6	4	1	1	691 \$	113.00	3 \$ 339.00
7	5	1	1	981 \$	106.00	3 \$ 318.00
8	6	2	2	915 \$	96.00	1 \$ 96.00
9	7	2	2	686 \$	113.00	1 \$ 113.00
10	8	2	2	1091 \$	115.00	3 \$ 345.00
11	9	2	2	1196 \$	105.00	1 \$ 105.00
12	10	2	2	157 \$	91.00	3 \$ 273.00
13	11	2	2	1174 \$	99.00	2 \$ 198.00
14	12	3	3	54 \$	104.00	1 \$ 104.00
15	13	3	3	6 \$	96.00	2 \$ 192.00
16	14	3	3	1010 \$	106.00	2 \$ 212.00
17	15	4	4	1033 \$	90.00	1 \$ 90.00
18	16	4	4	1184 \$	99.00	3 \$ 297.00
19	17	4	4	769 \$	109.00	1 \$ 109.00
20	18	4	4	923 \$	96.00	3 \$ 288.00

Gambar 5. Data Sales

### 3.2. Business & Data Understanding

Setelah mempersiapkan data, langkah selanjutnya adalah memahami masalah-masalah bisnis yang dihadapi. Ini penting untuk pengambilan keputusan efektif. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat mengidentifikasi titik-titik lemah dalam proses bisnisnya. Penggunaan analisis *pivot table* memungkinkan perusahaan untuk dengan cepat memahami pola penurunan penjualan yang mungkin terjadi.

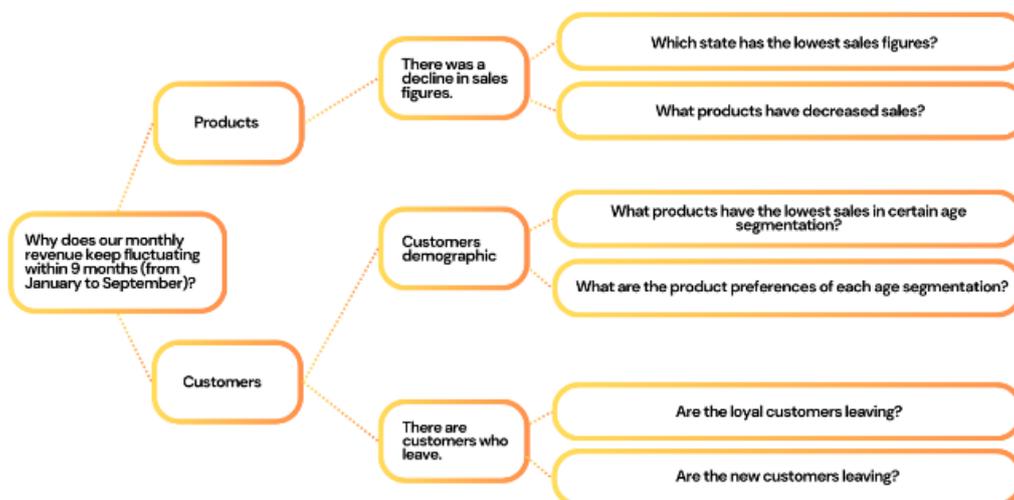
Month	SUM of Revenue
01	\$ 119,333.00
02	\$ 94,894.00
03	\$ 131,364.00
04	\$ 97,530.00
05	\$ 85,597.00
06	\$ 101,458.00
07	\$ 116,081.00
08	\$ 104,565.00
09	\$ 96,526.00

Gambar 6. Revenue

Dari hasil analisis *pivot table*, terlihat dinamika penjualan bulanan. Penjualan mencapai puncaknya pada Januari (\$119,333.00), namun turun signifikan pada Februari (\$95,080.00). Meskipun mengalami kenaikan pada Maret (\$131,364.00), tren penurunan terjadi pada April (\$97,530.00) dan Mei (\$85,597.00). Bulan Juni mencatat kenaikan (\$101,458.00), tetapi turun lagi pada Juli (\$116,081.00) dan Agustus (\$104,565.00), mencapai titik terendah di September (\$96,526.00). Dengan memahami dinamika penjualan ini, perusahaan dapat mengidentifikasi penyebab fluktuasi.

Pendapatan bulanan fluktuasi antara \$85.597 dan \$131.364 selama 9 bulan terakhir (Januari hingga September). Dengan menetapkan pernyataan masalah "Bagaimana meningkatkan pendapatan bulanan hingga rata-rata lebih dari \$100.000 dalam 6 bulan ke depan?", tujuan jelas ditetapkan untuk mencari solusi. Analisis data ini memberikan dasar untuk merumuskan strategi meningkatkan pendapatan perusahaan dalam periode yang ditentukan.

Dari permasalahan yang diidentifikasi, maka selanjutnya menentukan *Root Cause Analysis* (RCA). Berikut hasil dari *root cause analysis*:



Gambar 7. Root Cause Analysis

Fluktuasi pendapatan bulanan pada produk fashion dalam e-commerce di Australia dapat dipicu oleh dua faktor utama, yaitu faktor *products* (produk) dan faktor *customers* (pelanggan). Di bawah faktor *products* (produk), terdapat satu subfaktor yang menyebabkan penurunan penjualan, yaitu Penurunan dalam angka penjualan (*Decline in Sales Figures*), yang menjelaskan bahwa terjadi penurunan dalam angka penjualan. Sedangkan di bawah faktor *customers* (pelanggan), terdapat dua subfaktor yang menyebabkan penurunan penjualan, yaitu Demografi Pelanggan (*Customers Demographic*) yang menjelaskan bagaimana karakteristik demografis pelanggan mempengaruhi penjualan, dan Pelanggan yang Meninggalkan (*There are Customers Who Leave*) yang mengarah pada perubahan dalam basis pelanggan.

Meskipun beberapa faktor lainnya juga dapat memengaruhi penjualan, tetapi tidak dapat dipastikan dari data yang ada. Karena itu, dari ketiga subfactor tersebut, muncul beberapa *business questions* yang akan dianalisis. Beberapa di antaranya adalah:

- 1) Negara bagian mana yang memiliki angka penjualan terendah?
- 2) Produk mana yang mengalami penurunan penjualan?
- 3) Produk apa yang memiliki penjualan terendah dalam segmentasi usia tertentu?
- 4) Preferensi produk apa yang dimiliki oleh setiap segmen usia?
- 5) Apakah pelanggan setia pergi?
- 6) Apakah pelanggan baru pergi?

Untuk menjawab beberapa *business questions* diatas, maka akan digunakan data dengan cakupan sebagai berikut:

- 1) Kumpulan data mencakup wilayah Australia
- 2) Data order mencakup periode 1 Januari 2021 hingga 30 September 2021
- 3) Ada tiga jenis produk: *shirts*, *jackets*, dan *trousers*

### 3.3. Data Cleaning

Setelah menetapkan pertanyaan bisnis dan memahami cakupan data, langkah berikutnya adalah *data cleaning*. Proses ini dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*. Berikut langkah-langkah dalam proses *data cleaning*:

- 1) Menghapus Baris Duplikat: Pada tabel *customers*, *orders*, *products*, dan *sales*, tidak ditemukan adanya baris duplikat setelah dilakukan pemeriksaan.
- 2) Pemeriksaan *Missing Values*: Setelah pemeriksaan, tidak terdapat *missing values* pada tabel *customers*, *orders*, *products*, dan *sales*. Hal ini menunjukkan bahwa data lengkap dan tidak ada nilai yang hilang.
- 3) Pengubahan Format Data: Beberapa kolom diubah formatnya untuk konsistensi dan kemudahan pemrosesan data. Seperti, kolom *payment*, *price*, *price\_per\_unit*, dan *total\_price* diubah formatnya menjadi format mata uang. Sedangkan kolom *order\_date* dan *delivery\_date* diubah formatnya menjadi format tanggal.
- 4) Pemeriksaan *Whitespace*: Tidak terdapat *whitespace* yang tidak diinginkan pada tabel *customers*, *orders*, *products*, dan *sales* setelah dilakukan pemeriksaan.
- 5) Pemeriksaan *Outlier*: Untuk memeriksa *outlier*, kolom *total\_price* pada tabel *sales* ditambahkan, yang merupakan hasil perkalian antara *price\_per\_unit* dengan *quantity*. Selain itu, kolom *z\_score* juga ditambahkan untuk menilai seberapa jauh suatu nilai *total\_price* dari rata-rata populasi dalam satuan standar deviasi. Hasil dari penambahan kolom ini menunjukkan bahwa tidak terdapat *outlier* dalam data.

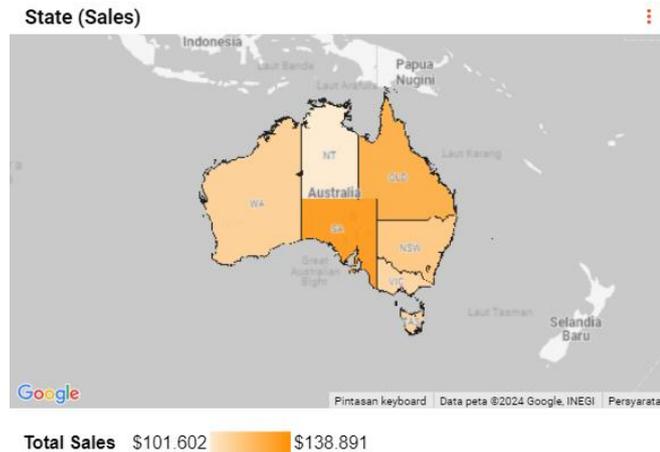
### 3.4. EDA & Visualization

Setelah data dibersihkan, selanjutnya yaitu analisis data yang dilakukan menggunakan BigQuery, yang mampu mengeksekusi *SQL queries* pada dataset besar [18]. Visualisasi hasil analisis menggunakan *Looker Studio*, platform yang memungkinkan pengguna untuk menggambarkan data melalui visualisasi [19]. Analisis mendalam terhadap penjualan produk *fashion* di *e-commerce* Australia selama Januari hingga September 2021 menghasilkan beberapa insight penting:

- 1) Negara dengan Penjualan Terendah



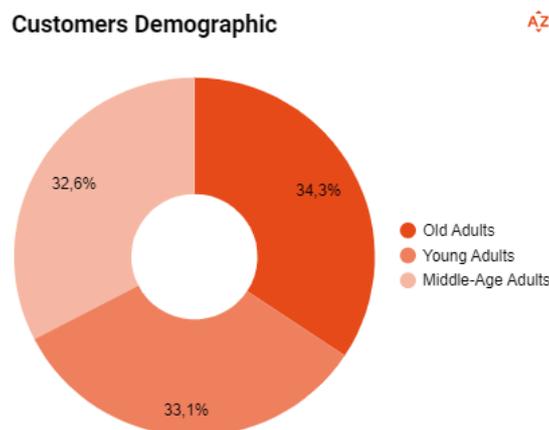
Gambar 8. Penjualan Terendah di Negara-negara – Diagram



**Gambar 9.** Penjualan Terendah di Negara-negara – Peta

*Northern Territory* menunjukkan angka penjualan terendah sebesar \$101.602, sementara Australia Selatan mencatat angka penjualan tertinggi sebesar \$138.891. Perbedaan antara penjualan tertinggi dan terendah ini mencapai sekitar \$37.000, menyoroti disparitas yang signifikan dalam performa penjualan di berbagai wilayah. Total penjualan selama periode tersebut mencapai \$947.534.

## 2) Demografi Pelanggan



**Gambar 10.** Demografi Pelanggan

Segmentasi usia "*Old-Adults*" merupakan kelompok terbesar dengan 343 pelanggan, yang menyumbang 34,3% dari total pelanggan. Sementara itu, segmentasi usia "*Middle-Age Adults*" merupakan kelompok dengan jumlah pelanggan terendah, hanya memiliki 326 pelanggan, atau sekitar 32,6% dari total pelanggan.

## 3) Produk yang Mengalami Penurunan Penjualan

Products (Decreased Sales)			
Product	Quantity Sold...	Price/Unit	Total Sales
1. Pullover	255	\$91	\$23.205
2. Cords	209	\$94	\$19.646
3. Mandarin Collar	205	\$109	\$22.345

**Gambar 11.** Penurunan Penjualan Produk

*Insight* yang didapat dari data tersebut menunjukkan bahwa produk-produk yang mengalami penurunan penjualan selama periode Januari hingga September adalah *Cords*, *Mandarin Collar*, dan *Pullover*. Dari ketiga produk tersebut, *Cords* merupakan produk dengan penjualan terendah, hanya mencapai total penjualan sebesar \$19.646. Menariknya, meskipun *Pullover* memiliki harga satuan terendah yaitu \$91, namun produk ini mampu mencatat penjualan tertinggi di antara ketiga produk tersebut, mencapai \$23,2 ribu.

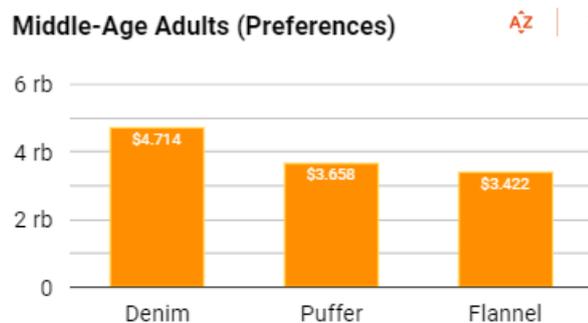
4) Preferensi Produk untuk Usia Muda (*Young-Adults*)



**Gambar 12.** Preferensi Produk untuk Usia Muda

Tiga produk dengan penjualan tertinggi untuk "*Young-Adults*" dari Januari hingga September adalah *Denim* (\$4,8K), *Pleated* (\$3,6K), dan *Tracksuit Bottom* (\$3,2K). Dari data ini, kita dapat melihat bahwa *Denim* menjadi produk yang paling diminati oleh kelompok usia muda (*Young-Adults*), dengan total penjualan mencapai sekitar \$4.806. Hal ini menunjukkan bahwa *Denim* memiliki daya tarik yang kuat di kalangan dewasa muda (*Young-Adults*) dan dapat menjadi fokus dalam strategi pemasaran lebih lanjut untuk segmen ini.

5) Preferensi Produk untuk Usia Tengah (*Middle-Aged Adults*)

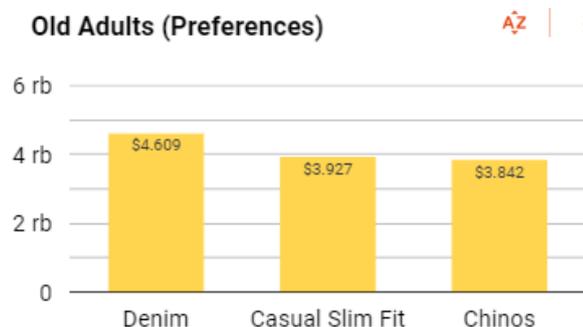


**Gambar 13.** Preferensi Produk untuk Usia Tengah

*Insight* yang diperoleh dari data tersebut adalah bahwa terdapat perbedaan preferensi produk antara dua kelompok usia, yaitu usia tengah (*Middle-Aged Adults*) dan usia muda (*Young-*

*Adults*). Untuk usia Tengah (*Middle-Aged Adults*), tiga produk dengan penjualan tertinggi dari Januari hingga September adalah *Denim* (\$4,7K), *Puffer* (\$3,6K), dan *Flanel* (\$3,4K). Dari data tersebut, kita dapat melihat bahwa *Denim* menjadi produk favorit dengan total penjualan yang signifikan, sekitar \$4.714, untuk kategori usia Tengah (*Middle-Aged Adults*). Hal ini menunjukkan bahwa *Denim* memiliki popularitas yang tinggi di kalangan dewasa usia menengah (*Middle-Aged Adults*).

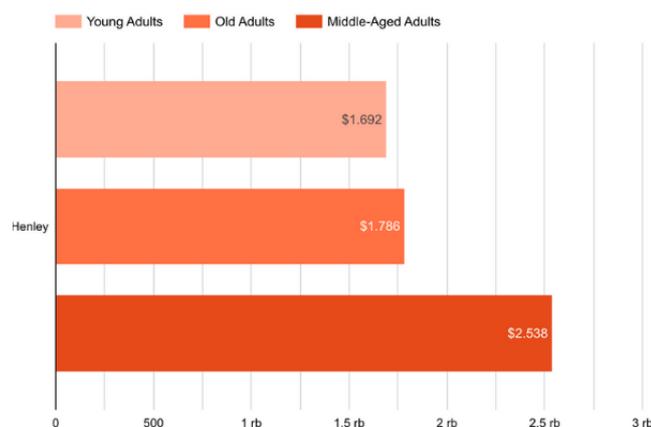
6) Preferensi Produk untuk Usia Lanjut (*Old-Adults*)



Gambar 14. Preferensi Produk untuk Usia Lanjut

Data menunjukkan bahwa dari Januari hingga September, terdapat tiga produk dengan penjualan tertinggi untuk kelompok usia tua (*Old-Adults*), yaitu *Denim* (\$4,6K), *Casual Slim Fit* (\$3,9K), dan *Chinos* (\$3,8K). Insight ini menyoroti pentingnya fokus pada produk-produk ini dalam upaya meningkatkan pendapatan dari segmen pasar yang lebih tua. Khususnya, *Denim* menonjol sebagai produk paling diminati dengan total penjualan mencapai \$4.609, menunjukkan potensi besar untuk pertumbuhan bisnis dalam segmen ini.

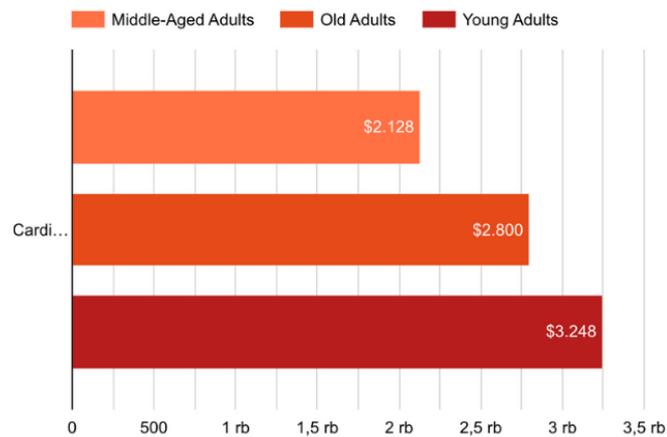
7) Produk dengan Penjualan Terendah untuk Usia Muda (*Young-Adults*)



Gambar 15. Produk Penjualan Terendah untuk Usia Muda

Data menunjukkan bahwa meskipun produk *Henley* memiliki penjualan terendah untuk segmen "*Young-Adults*" dengan total penjualan sebesar \$1.692, namun terdapat perbedaan yang signifikan dalam penjualan antara segmen "*Young-Adults*" dan "*Middle-Aged Adults*" sebesar \$846. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang memiliki kinerja penjualan rendah pada kelompok "*Young-Adults*" belum tentu memiliki kinerja yang sama pada segmen usia yang berbeda, terutama pada segmen "*Middle-Aged Adults*".

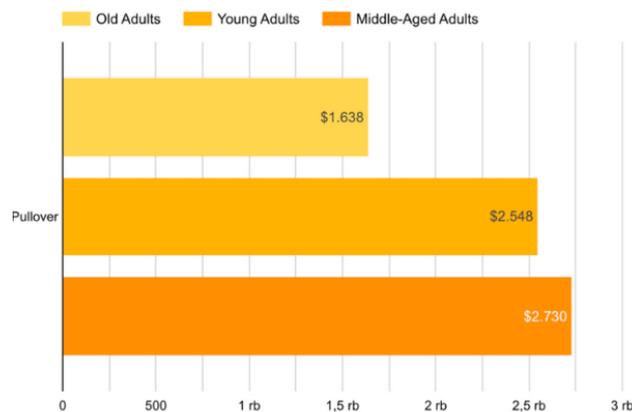
8) Produk dengan Penjualan Terendah untuk Usia Tengah (*Middle-Aged Adults*)



**Gambar 16.** Produk Penjualan Terendah untuk Usia Tengah

*Cardigan* merupakan produk dengan penjualan terendah untuk "*Middle-Aged Adults*" dengan total penjualan \$2.128. Perbedaan hasil penjualan *Cardigan* di setiap segmentasinya cukup terlihat. Perbedaan hasil penjualan *Cardigan* pada masing-masing segmentasi cukup mencolok, dengan selisih penjualan sebesar \$672 untuk "*Old-Adults*", dan \$1.120 untuk "*Young Adults*". Berdasarkan data tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa "*Middle-Aged Adults*" kurang tertarik membeli *Cardigan* jika dibandingkan dengan segmen usia lainnya.

9) Produk dengan Penjualan Terendah untuk Usia Lanjut (*Old-Adults*)



**Gambar 17.** Produk Penjualan Terendah untuk Usia Lanjut

Analisis menunjukkan bahwa pullover merupakan produk dengan penjualan terendah untuk segmen "*Old-Adults*", dengan total penjualan sebesar \$1.638. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil penjualan *pullover* di setiap segmen usia. Penjualan *pullover* untuk segmen "*Young Adults*" memiliki selisih sebesar \$910, sementara untuk segmen "*Middle-Aged Adults*" selisihnya mencapai \$1.092. *Insight* yang didapat dari data tersebut adalah bahwa "*Old-Adults*" cenderung kurang tertarik untuk membeli *pullover* dibandingkan dengan segmen usia lainnya.

10) Apakah Pelanggan Setia dan pelanggan baru Meninggalkan?

		different_time / total_users									
cohort_...	first_pu...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Jan 2...	104	104	13	11	12	10	10	15	10	6	10
1 Feb 2...	77	77	14	9	11	5	10	6	6	8	-
1 Mar 2...	90	90	5	5	11	12	12	11	11	-	-
1 Apr 2...	70	70	4	9	8	6	5	7	-	-	-
1 Mei 2...	48	48	7	1	1	6	3	-	-	-	-
1 Jun 2...	57	57	8	1	6	5	-	-	-	-	-
1 Jul 20...	46	46	7	4	7	-	-	-	-	-	-
1 Agu 2...	58	58	4	2	-	-	-	-	-	-	-
1 Sep 2...	44	44	3	-	-	-	-	-	-	-	-

Gambar 18. Analisis Pelanggan Setia dan Pelanggan Baru (1)

		different_time / total_users									
cohort_...	first_pu...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Jan 2...	104	100%	12,5%	10,58%	11,54%	9,62%	9,62%	14,42%	9,62%	5,77%	9,62%
1 Feb 2...	77	74,04%	13,46%	8,65%	10,58%	4,81%	9,62%	5,77%	5,77%	7,69%	-
1 Mar 2...	90	86,54%	4,81%	4,81%	10,58%	11,54%	11,54%	10,58%	10,58%	-	-
1 Apr 2...	70	67,31%	3,85%	8,65%	7,69%	5,77%	4,81%	6,73%	-	-	-
1 Mei 2...	48	46,15%	6,73%	0,96%	0,96%	5,77%	2,88%	-	-	-	-
1 Jun 2...	57	54,81%	7,69%	0,96%	5,77%	4,81%	-	-	-	-	-
1 Jul 20...	46	44,23%	6,73%	3,85%	6,73%	-	-	-	-	-	-
1 Agu 2...	58	55,77%	3,85%	1,92%	-	-	-	-	-	-	-
1 Sep 2...	44	42,31%	2,88%	-	-	-	-	-	-	-	-

Gambar 19. Analisis Pelanggan Setia dan Pelanggan Baru (2)

Jumlah pelanggan baru menunjukkan tren penurunan seiring berjalannya waktu. Pada tanggal 1 Januari, terdapat 104 pelanggan yang melakukan pembelian pertama, namun berakhir dengan hanya 44 pelanggan pada tanggal 1 September. Dari data ini, terlihat adanya penurunan signifikan dalam jumlah pelanggan baru selama periode tersebut.

Selain itu, insight menarik lainnya adalah mengenai persentase pelanggan setia. Pada bulan Juni, tercatat persentase pelanggan setia tertinggi sebesar 14,4% dari total pelanggan baru yang melakukan pembelian pertama pada bulan Januari. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun jumlah pelanggan baru menurun, persentase pelanggan setia masih relatif tinggi pada bulan tersebut.

Namun, pada bulan Juni dan Juli, terjadi penurunan drastis dalam persentase pelanggan setia menjadi hanya 0,96% dari total pelanggan baru yang berbelanja pada bulan Mei.

### 3.5. Insight & Recommendation

Berikut adalah *key insight* dan rekomendasi untuk meningkatkan pendapatan bulanan hingga rata-rata lebih dari \$100.000 dalam 6 bulan ke depan:

- 1) Optimalkan Penjualan di *Northern Territory*: Fokuskan pemasaran dan promosi di wilayah ini. Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan rendah dan kembangkan strategi untuk menarik pelanggan. Dengan alokasi sumber daya yang cerdas, potensi pangsa pasar dapat dimanfaatkan.
- 2) Segmentasi Pelanggan dan Produk: Perhatikan preferensi produk berdasarkan usia. Perluas penawaran produk yang diminati oleh setiap kelompok usia. Misalnya, produk seperti *Denim*, *Pleated*, dan *Tracksuit Bottom* diminati oleh "Young-Adults".
- 3) Promosikan Produk dengan Penjualan Rendah: Identifikasi produk dengan penjualan terendah dan kembangkan strategi promosi khusus. Misalnya, *produk Cords*, *Mandarin Collar*, dan *Pullover* bisa mendapatkan dorongan melalui diskon khusus.
- 4) Penyempurnaan Produk: Lakukan peninjauan produk dengan penjualan rendah. Pastikan harga, kualitas, dan relevansi produk sesuai dengan preferensi pelanggan.
- 5) Analisis Kinerja dan Evaluasi Berkala: Tinjau kembali data penjualan dan respons pelanggan untuk mengidentifikasi tren dan peluang baru, serta menyesuaikan strategi yang ada agar lebih efektif.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan, fluktuasi pendapatan bulanan produk *fashion* dalam *e-commerce* di Australia menyoroti pentingnya memahami faktor-faktor yang memengaruhi pola pembelian konsumen. Metode analisis RCA, EDA, dan visual data mining telah membantu mengidentifikasi penyebab utama fluktuasi penjualan, termasuk karakteristik produk dan perubahan dalam basis pelanggan. Insight penting ditemukan, seperti preferensi produk berdasarkan segmentasi usia dan tren pelanggan baru dan setia. Rekomendasi yang diusulkan mencakup strategi pengoptimalan penjualan di wilayah tertentu, segmentasi produk dan pelanggan yang lebih tepat, promosi produk dengan penjualan rendah, serta penyempurnaan produk dan evaluasi kinerja berkala. Kontribusi penelitian ini terletak pada pemahaman mendalam terhadap perilaku konsumen dan rekomendasi strategis yang diberikan, yang dapat membantu perusahaan *e-commerce fashion* di Australia meningkatkan strategi penjualan dan mencapai pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.

#### References

- [1] T. N. Muthmainnah and A. Voutama, "Volume 6 ; Nomor 2," *Juli*, vol. 6, pp. 463–471, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- [2] B. Berliandika, D. Isfianadewi, and A. Priyono, "Strategi Sustainable Business Model Innovation pada Industri Fashion Digital Ilustrasi," *J. Samudra Ekon. dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 46–60, 2021, doi: 10.33059/jseb.v13i1.3798.
- [3] A. P. Kehista *et al.*, "Analisis Keamanan Data Pribadi pada Pengguna E-Commerce: Ancaman, Risiko, Strategi Kemanan (Literature Review)," *J. Ilmu Manaj. Terap.*, vol. 4, no. 5, pp. 625–632, 2023, [Online]. Available: <https://dinastirev.org/JIMT/article/view/1541>
- [4] I. A. Siregar, "Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif," *ALACRITY J. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–48, 2021, doi: 10.52121/alacrity.v1i2.25.
- [5] A. V. Dica Parameswari Syifa Dewi, "Application of K-Means Algorithm on HIV Cases in West Java for Clustering Based on The Level of Spread in Each District / City Using RapidMiner," *Jtsi*, vol. 4, no. 2, pp. 289–300, 2023.
- [6] I. S. Haq and M. A. Purba, "Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill," *J. Vokasi Teknol. Ind.*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.36870/jvti.v2i2.177.
- [7] D. Leni, F. Earnestly, R. Sumiati, A. Adriansyah, and Y. P. Kusuma, "Evaluasi sifat mekanik baja paduan rendah berdasarkan komposisi kimia dan suhu perlakuan panas menggunakan teknik exploratory data analysis (EDA)," *Din. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1, p. 74, 2023, doi: 10.29303/dtm.v13i1.624.
- [8] G. Yoshua, U. Apsiswanto, S. Dharma Wacana Metro, I. Darmajaya Lampung, J. Kenangan No, and M. Kota Metro, "Visualisasi Persebaran Obat Menggunakan Visual Data Mining (Vdm) Studi Kasus Pada Pt. Bernofarm Wilayah Lampung," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 165–170, 2023.
- [9] S. Faisal, "Klasifikasi Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Terhadap Kepuasan Pelanggan Sewa Kamera Cikarang," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.36805/technoexplo.v4i1.541.
- [10] F. N. Dhewayani, D. Amelia, D. N. Alifah, B. N. Sari, and M. Jajuli, "Implementasi K-Means Clustering untuk Pengelompokan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Menggunakan Model CRISP-DM," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 64–77, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.6674.
- [11] R. A. Farissa, R. Mayasari, and Y. Umaidah, "Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangsambung," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 109–116, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i1.3237.
- [12] F. R. Zani and H. Supriyanto, "Analisis Perbaikan Proses Pengemasan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Dan Failure Mode and Effect Analysis Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Pada Cv. Xyz," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. IX*, pp. 140–146, 2021.
- [13] M. Riyyan and H. Firdaus, "PERBANDINGAN ALGORITME NAA• VE BAYES DAN KNN TERHADAP DATA PENERIMAAN BEASISWA (Studi Kasus Lembaga Beasiswa Baznas Jabar)," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i1.547.
- [14] D. T. Husni *et al.*, "Analisis Big Data Penjualan Video Games Menggunakan Eda," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i1.517.
- [15] E. D. Madyatmadja, M. N. Ridho, A. R. Pratama, M. Fajri, and L. Novianto, "Penerapan

- Visualisasi Data Terhadap Klasifikasi Tindak Kriminal Di Indonesia,” *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 61–68, 2022, doi: 10.37365/jti.v8i1.127.
- [16] A. Yoga Pratama *et al.*, “Analisis Sentimen Media Sosial Twitter Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Seleksi Fitur Chi-Square (Kasus Omnibus Law Cipta Kerja),” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 897–910, 2021.
- [17] A. Ade Christian, Riki Supriyadi, Fatty Ariani, “PEMBELIAN PADA TOKO UMBAH SEPATU,” *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 6, no. 2, pp. 162–169, 2023, doi: 10.36595/jire.v6i2.
- [18] E. Riana, “Implementasi Cloud Computing Technology dan Dampaknya Terhadap Kelangsungan Bisnis Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Agile dan Studi Literatur,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 3, p. 439, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i3.2192.
- [19] Y. Setiani, N. Rachmah, and I. Purnama, “Visualisasi Data Malnutrisi Anak Di Asia Menggunakan Looker Studio Serta Analisis Data Dengan Metode ANOVA,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 188–212, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/juisik.v3i3.701>

*This page is intentionally left blank.*