

Visualisasi Data Penjualan untuk Menentukan *Bussiness Insight* menggunakan Metabase pada Perusahaan Retail Global

Sales Data Visualization to Determine Business Insight using Metabase in a Global Retail Company

¹Fandy Setyo Utomo, ²Zuhriyatul Lubna*

*¹Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto, Jl. Letjend Pol. Soemarto no. 127, Purwanegara, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah.

²Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto, Jl. Letjend Pol. Soemarto no. 127, Purwanegara, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah.

e-mail: fandy_setyo_utomo@amikompurwokerto.ac.id, *zuhriyatullubna@gmail.com

(received: 13 January 2024, revised: 26 April 2024, accepted: 19 July 2024)

Abstrak

Dalam era globalisasi bisnis yang dinamis, analisis dan visualisasi data penjualan menjadi kunci untuk pengambilan keputusan strategis. Penerapan Metabase sebagai alat utama visualisasi dan analisis data penjualan dalam konteks perusahaan retail global, khususnya di sektor penjualan *online*. Perusahaan XYZ menjadi subjek penelitian dengan tantangan kompleks dalam mengelola data penjualan yang luas dan beragam. *Metabase* diadopsi sebagai solusi untuk menghadapi kompleksitas ini, memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan wawasan mendalam terkait tren penjualan, preferensi konsumen, dan peluang pertumbuhan yang tersembunyi. Visualisasi data, melalui *Metabase*, memainkan peran kunci dalam mentransformasikan informasi rumit menjadi representasi visual yang mudah dipahami, membantu analis dan pemangku kepentingan bisnis menemukan pola dan tren penting. Hasil penelitian mengungkapkan pola pembelian produk bersamaan, memberikan peluang untuk meningkatkan penjualan melalui promosi atau *bundling* produk. Identifikasi kategori produk yang diminati pelanggan dalam satu transaksi memberikan wawasan penting untuk manajemen stok dan strategi pemasaran. Analisis preferensi gender pelanggan membuka peluang untuk mengarahkan strategi pemasaran yang lebih spesifik, dengan fokus pada mayoritas gender tertentu. Rekomendasi yang dihasilkan mencakup peningkatan promosi atau *bundling* produk yang sering dibeli bersama, serta implementasi strategi pemasaran yang lebih terfokus berdasarkan preferensi kategori produk dan gender pelanggan. Artikel ini bertujuan memberikan kontribusi pada literatur ilmiah tentang aplikasi praktis visualisasi data dalam konteks analisis penjualan, dengan fokus pada pengembangan keputusan bisnis dan strategi pemasaran yang efektif.

Kata kunci: visualisasi, analisis, *bussiness insight*, *metabase*

Abstract

In the era of dynamic business globalization, sales data analysis and visualization are key to strategic decision making. The application of Metabase as the main tool for visualization and analysis of sales data in the context of global retail companies, especially in the online sales sector. XYZ Company became the subject of research with complex challenges in managing extensive and diverse sales data. Metabase was adopted as a solution to deal with this complexity, enabling the company to gain deep insights into sales trends, consumer preferences, and hidden growth opportunities. Data visualization, through Metabase, plays a key role in transforming complex information into easy-to-understand visual representations, helping analysts and business stakeholders spot important patterns and trends. Research results reveal patterns of concurrent product purchases, providing opportunities to increase sales through promotions or product bundling. The identification of product categories that customers are interested in within a single transaction provides important insights for stock management and

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

marketing strategies. Analysis of customer gender preferences opens up opportunities to direct more specific marketing strategies, focusing on the majority of a particular gender. The resulting recommendations include increased promotion or bundling of frequently purchased products together, as well as implementation of more focused marketing strategies based on product category preferences and customer gender. This article aims to contribute to the scientific literature on the practical application of data visualization in the context of sales analysis, with a focus on developing effective business decisions and marketing strategies.

Keywords: *visualization, analytics, business insight, metabase*

1 Pendahuluan

Kemajuan dalam era globalisasi telah mengubah lanskap bisnis secara signifikan dengan menghapuskan batas-batas geografis dan membuka peluang baru bagi perusahaan untuk berkembang secara internasional. Globalisasi tidak hanya mengubah cara perusahaan beroperasi, tetapi juga menghadirkan tantangan dan peluang baru yang mempengaruhi strategi, pasar, dan kompetisi di tingkat global. Dalam konteks ini, analisis dan visualisasi data dalam bisnis menjadi elemen kunci dari pengambilan keputusan strategis. Dengan memanfaatkan teknik analisis yang tepat dan alat visualisasi yang canggih, perusahaan dapat mengidentifikasi tren, pola, dan peluang yang mungkin terlewatkan dengan pendekatan konvensional. Visualisasi data memungkinkan pemangku kepentingan bisnis untuk memahami informasi yang kompleks dengan lebih mudah dan cepat, sehingga memungkinkan mereka untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan efektif.

Di era globalisasi yang dinamis ini, di mana perubahan dapat terjadi dengan cepat, kemampuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan data dengan baik menjadi kunci untuk mempertahankan keunggulan kompetitif dan menghadapi tantangan bisnis dengan lebih baik. Oleh karena itu, penggunaan analisis dan visualisasi data dalam bisnis tidak hanya menjadi suatu keharusan, tetapi juga menjadi faktor kritis dalam kesuksesan jangka panjang perusahaan di pasar global yang kompetitif.

Perusahaan XYZ, sebagai subjek penelitian, mewakili organisasi yang beroperasi di sektor penjualan *online*. Dengan cakupan data yang luas dan beragam, tantangan yang dihadapi dalam mengolah informasi penjualan menjadi dasar kebijakan bisnis menjadi semakin kompleks. Sebagai respons terhadap kompleksitas ini, perusahaan XYZ memutuskan untuk mengadopsi Metabase sebagai alat utama untuk memvisualisasikan dan menganalisis data penjualan mereka. Keputusan ini didorong oleh kebutuhan untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam terkait tren penjualan, preferensi konsumen, dan peluang pertumbuhan yang tersembunyi.

Visualisasi merupakan sebuah proses mentransformasikan informasi rumit ke dalam representasi visual yang dapat mudah dipahami. Proses ini dapat melibatkan tools seperti metabase dimana nantinya *tools* tersebut akan mengubah data yang sudah diolah menjadi grafik, pola, bagan, atau tabel sehingga dapat mudah tersampaikan kepada para penerima informasi. Visualisasi data memungkinkan analis dan pemangku kepentingan bisnis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik, menemukan pola, dan menemukan tren penting dalam penjualan global [1].

Metabase merupakan sebuah aplikasi yang sering digunakan untuk keperluan *business intelligence* yang memungkinkan visualisasi data melalui grafik dan seringkali memudahkan proses analisis. Sumber data bisnis yang diolah seringkali berasal dari berbagai macam tempat. Oleh karena itu, *data warehouse* yang dapat menyimpan dan menyajikan informasi lebih mudah diperlukan [2].

Melalui penelitian ini, kami bertujuan untuk secara khusus menemukan pandangan bisnis baru yang dihasilkan dari proses pengolahan data menggunakan *Metabase* di lingkungan perusahaan retail global, dengan mempertimbangkan integrasi yang cermat dengan sistem informasi yang sudah ada. Lebih lanjut, fokus utama penelitian ini adalah mengungkapkan wawasan bisnis yang telah berhasil ditemukan melalui proses visualisasi data yang dilakukan dengan *Metabase*. Dengan demikian, artikel ini berupaya memberikan kontribusi pada literatur ilmiah terkait aplikasi praktis visualisasi data dalam konteks analisis penjualan di perusahaan *modern*.

2 Tinjauan Literatur

Penelitian terkait yang menggunakan *Tableau* sebagai alat visualisasi dan data penjualan barang retail seluruh dunia sebagai objek penelitian menghasilkan informasi dari visualisasi dan informasi

dashboard bahwa New Zealand adalah negara dengan penjualan tertinggi sebesar 14,147,407. Pada grafik garis, penjualan stabil dari tahun 2010 hingga 2016 dengan rata-rata 300 juta penjualan per tahun. Namun, pada tahun 2017, penjualan turun drastis menjadi hanya 189,072,153. Selain itu, barang perawatan diri atau *personal care*, yang merupakan barang yang paling banyak dibeli konsumen, telah terjual sebanyak 207,697,272 produk [1]. Kemudian pada penelitian dengan metode yang sama yaitu *Tableau* sebagai visualisasi, menghasilkan kesimpulan bahwa untuk dapat menyampaikan pemahaman serta perbandingan untuk seluruh masyarakat di Indonesia terkait dengan bencana alam banjir yang banyak terjadi di Indonesia dalam rentang waktu 15 tahun dengan menerapkan *business intelligence* dengan tahapan ETL (*Extract, Transform, Load*) menggunakan *platform tableau public* diharapkan kedepannya dapat menjadi solusi untuk menganalisa suatu data dengan visualisasi yang menarik dan mudah dipahami oleh kalangan umum di Indonesia terkait bencana alam yaitu banjir [3]. Penelitian lain dengan judul “Dashboard Untuk Visualisasi Data Penjualan Barang Pada Toko Puppets Skateboard Semarang Menggunakan Tableau” menghasilkan kesimpulan bahwa visualisasi menggunakan *Tableau* berhasil dilakukan, hal ini dapat dilihat berdasarkan penerapan dashboard pada Toko Puppets mampu membantu owner Toko dalam pengambilan keputusan untuk kemajuan bisnis kedepannya [4].

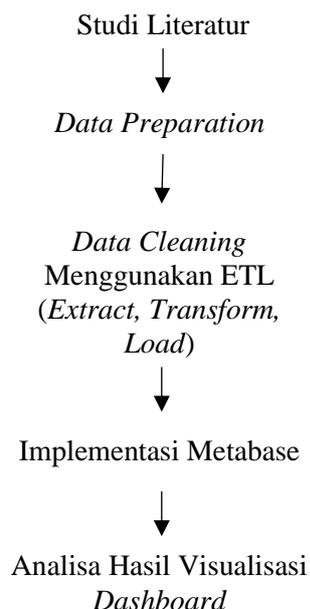
Kemudian pada penelitian lain dengan judul “Pemanfaatan *Google Data Studio* Untuk Visualisasi Data Bagi Kepala Gudang UD. Salim Abadi” oleh Tri Astuti, Sita Muharni dkk. yang memanfaatkan *Google Data Studio* sebagai media visualisasi data menghasilkan kesimpulan bahwa dengan memanfaatkan media tersebut dapat membantu pihak kepala gudang UD. Salim Abadi untuk membuat laporan data penjualan dan persediaan secara lebih rinci dan spesifik, kemudian hasil visualisasi dari *Google Data Studio* lebih mudah dicermati dan dipelajari untuk membantu pengambilan keputusan [5]. Penelitian lain dengan judul “Visualisasi Data Hasil Uji Kompetensi Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 3 Metro Oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Lampung 2021” dengan media visualisasi yang sama yaitu *Google Data Studio*, menyebutkan bahwa hasil penyajian visualisasi dapat terbaca dengan baik kemudian dari penyajian tersebut dapat diambil keputusan bahwasannya diperlukan adanya pengembann untuk mengadakan uji kompetensi dengan peserta yang lebih banyak [6].

Pada penelitian oleh Muhammad Radhi, Amalia, dkk. dengan judul “Analisis Big Data Dengan Metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) dan Metode Visualisasi Menggunakan *Jupyter Notebook*” dengan dataset yang berjumlah 217244 data di dalam 6 kolom. Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian tersebut adalah penjelasan mengenai hasil visualisasi data dengan menunjukkan penjualan barang elektronik paling banyak dan penjualan paling sedikit dari bulan Januari-Desember 2019. Penelitian ini juga menyarankan bahwa untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan model visualisasi data seperti *pie chart*, *scatter plot*, dan *box plot* [7].

Berdasarkan pada penelitian terdahulu yang sudah diuraikan diatas, proses visualisasi menggunakan tiga platform yaitu *Tableau*, *Google Data Studio* dan *Jupyter Notebook* disimpulkan bahwa visualisasi data memainkan peran krusial dalam memperjelas informasi kompleks, memungkinkan pemangku kepentingan untuk dengan cepat memahami tren, pola, dan insight penting. Dengan bantuan visualisasi data, proses pengambilan keputusan dalam bidang bisnis maupun bidang lainnya dapat dioptimalkan, pengambilan keputusan menjadi lebih informasional, dan pemecahan masalah dapat dilakukan secara efisien, menghasilkan perbaikan yang signifikan dalam kinerja dan hasil. Selanjutnya pada penelitian ini akan menggunakan metabase sebagai media visualisasi dari data hasil penjualan yang sebelumnya sudah melewati tahapan ETL (*Extract, Transform, Load*) untuk selanjutnya akan dilakukan analisa *insight bussiness* yang tepat bagi perusahaan tersebut.

3 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh pada penelitian ini tertuang dalam bagan Metode Penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dicantumkan dalam bagan diatas, pembahasan mengenai masing-masing tahapan adalah sebagai berikut :

3. 1 Studi Literatur

Tahapan awal dari penelitian ini yaitu studi literatur. Menurut Creswell, John. W. (2014;40) studi literatur merupakan suatu rangkuman tertulis yang mencakup artikel dari jurnal, buku, dan dokumen lainnya yang mendefinisikan teori dan menyediakan informasi mengenai masa lalu dan masa kini untuk diorganisasikan. Kemudian, menurut M. Nazir dalam sebuah buku berjudul Metode Penelitian mengatakan bahwa studi literatur adalah metode pengumpulan data yang melibatkan analisis dan penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang relevan dengan masalah yang sedang di investigasikan. Metode studi literatur digunakan sebagai cara untuk mengumpulkan data dan sumber yang terkait dengan topik penelitian yang sedang diteliti [8]. Pada tahap ini dilakukan pencarian yang digunakan untuk mencari permasalahan sekaligus solusi yang ada untuk selanjutnya diterapkan. Hal ini berguna karena membantu memastikan keberhasilan penelitian.

3. 2 Data Preparation

Tahapan kedua yaitu pengumpulan data. Penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder merupakan sebuah data didapatkan dari data tangan kedua yaitu berupa dataset [9]. Dataset adalah sebuah kumpulan data yang berasal dari informasi-informasi pada masa lalu dan siap untuk dikelola menjadi sebuah informasi baru [10]. Selain itu juga menggunakan beberapa jurnal ilmiah dan artikel ilmiah terdahulu sebagai referensi dalam menemukan informasi dan visualisasi dalam dashboard.

3. 3 Data Cleaning menggunakan ETL (Extract, Transform, Load)

Setelah *data preparation* terselesaikan dilanjutkan ke tahap *data cleaning*. *Data cleaning* yaitu menghilangkan data yang tidak diperlukan seperti menangani *missing value*, *noise data* serta menangani data – data yang tidak konsisten dan relevan [11]. Tujuan dari pemrosesan *data cleaning* yaitu untuk menghasilkan data yang dapat diproses dan dianalisis untuk pengambilan keputusan.

Proses ETL (*Extract, Transform, Load*) adalah proses yang digunakan dalam mengambil, memproses dan menggabungkan data dari berbagai sumber internal dan eksternal sebelum dimasukkan ke dalam suatu data warehouse yang akan dilakukan. Proses ini dilakukan untuk menstandarisasikan data yang akan digunakan dan tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dalam pembuatan suatu data warehouse [12]. Tujuan dari proses ETL yaitu untuk memastikan bahwa data yang akan di visualisasikan dan dianalisis adalah benar benar data yang bisa dipercaya dan bersih.

3.4 Implementasi dan Analisis Visualisasi

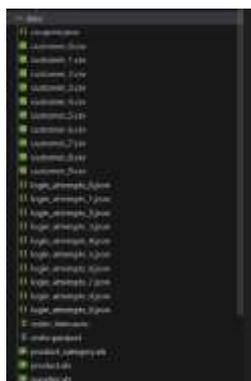
Setelah melakukan tahapan ETL (*Extract, Transform, dan Load*) tahap terakhir yaitu data yang sudah valid selanjutnya di implementasikan kedalam platform *metabase*. Dalam proses implementasi mencakup proses tahap import data setelah itu tahap eksekusi data untuk dilanjutkan kedalam *worksheet* baru. Dari data yang diperoleh tersebut dapat divisualisasikan kedalam dashboard. Dashboard mengacu pada antarmuka pengguna visual yang menampilkan informasi dengan cara yang mudah dipahami, yang digunakan untuk memonitor dan mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data terkait dengan penjualan pada perusahaan retail global. Dashboard dapat dianggap sebagai alat yang terdiri dari informasi dan visualisasi geografis, yang berfungsi sebagai pengukur dan indikator dalam pemantauan dan pengambilan keputusan dalam konteks *Business Intelligence* (BI). Setelah dilakukan tahap *Design Data Warehouse*, selanjutnya dilakukan *Construction*. Dimana tahapan ini berisi proses pembangunan *data warehouse* hasil rancangan star skema yang telah dibuat pada proses *design*, menggunakan *metabase*. Untuk menginstal *Metabase* pada *Instance-metabase* menggunakan perintah *Docker Compose*. Selanjutnya disimpan dengan nama *docker-compose.yml* pada direktori *Instance-metabase* kemudian *install docker compose.yml*, dilakukan pemeriksaan apakah *container* telah terinstal pada *Instance -metabase*. Setelah *metabase* di *install* pada *docker* kemudian dijalankan di browser dengan alamat url (ip eksternal pada *instance metabase:port*) yaitu <http://34.135.234.230:3000/>. Selanjutnya koneksikan *data warehouse postgresql* di *metabase* dan isi Host sesuai dengan IP Eksternal *Instance-dwh* dan pada data lainnya sesuai dengan *docker-compose postgresql* yang telah dibuat.

4 Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh setelah melakukan seluruh tahapan metode penelitian pada bagan diatas, akan diuraikan sebagai berikut.

Data Preparation

Data preparation adalah tahapan untuk memperbaiki masalah yang terdapat pada data sebelum data masuk ke tahap modeling sehingga menghasilkan modeling yang bagus [13]. Dalam *data preparation* terdapat tahap *preprocessing*. *Preprocessing* pada dataset merupakan sebuah proses yang dijalankan sebelum menganalisis dataset dimana dataset tersebut akan diolah menjadi format yang normal dengan tujuan menjadikan data berformat standart bagi *machine learning* [14]. Proses Data Preparation ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Data yang akan diolah dengan berbagai format

Pada Gambar 2. merupakan data mentah yang akan diolah, data tersebut bersumber dari berbagai format seperti csv, json, avro, parquet dan xls.

Data Cleaning

Tahap data cleaning menggunakan tahapan ETL (*Extract, Transform, Load*) yang bertujuan untuk menyortir serta memfilter data yang sudah tidak digunakan lalu dikeluarkan. Proses tahapan *Data Cleaning* ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut.

```
# fungsi ekstraksi json menjadi dataframe dan langsung ke PostgreSQL
def extract_and_load_coupons_to_postgres():
    file_path = "/opt/airflow/data/coupons.json"
    with open(file_path, "r") as file:
        data = json.load(file)
    df = pd.DataFrame(data)

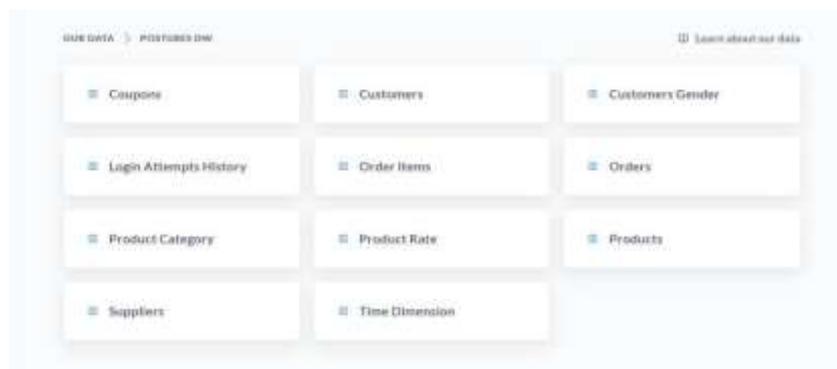
    table_name = "coupons"
    table_schema = "id INT PRIMARY KEY, discount_percent FLOAT" # ganti dengan schema yang sesuai
    create_table_in_postgres(table_name, table_schema, conn_params)
    load_data_to_postgres(table_name, df, conn_params)
```

Gambar 3. Salah satu proses ETL yang dilakukan

Pada Gambar 3. Diatas merupakan hasil dataset yang sudah diolah atau sudah diberlakukan *data cleaning* menggunakan tahapan ETL (*Extract, Transform, dan Load*).

Implementasi dan Analisis Hasil Visualisasi

Visualisasi data berarti menggambar tampilan grafik untuk menampilkan data. Terkadang setiap titik data di gambar, seperti dalam *scatterplot*, terkadang ringkasan statistik dapat ditampilkan, seperti dalam histogram. Tampilan utamanya deskriptif, berkonsentrasi pada data ‘mentah’ dan ringkasan sederhana [15]. Visualisasi data penjualan menyajikan data yang telah diolah pada data warehouse. Tahapan dari Implementasi setelah dilakukan proses ETL terhadap data ditunjukkan oleh Gambar 4.



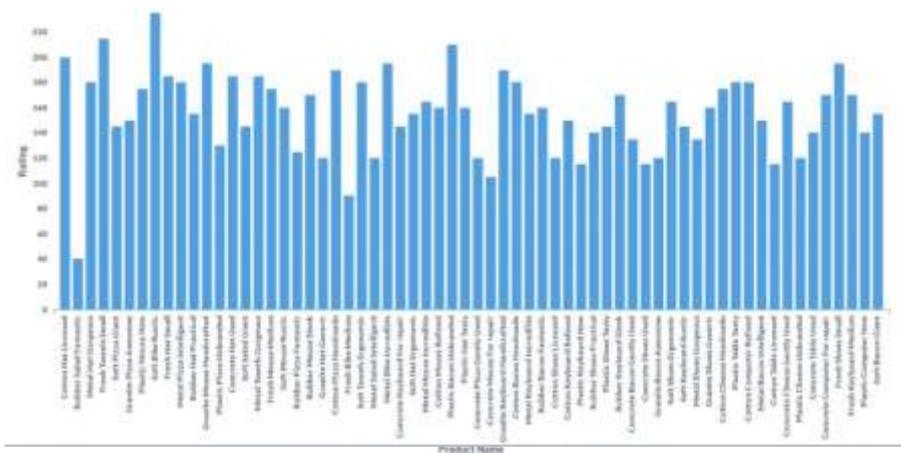
Gambar 4. Data pada metabase

Pada Gambar 4 merupakan tampilan data-data yang sudah terhubung ke platform *Metabase*. Kemudian dilakukan proses visualisasi menjadi bentuk gambar, diagram atau animasi untuk mempermudah dalam pembacaan suatu informasi, proses ini menggunakan *metabase*. Kemudian pada Gambar 5. Dibawah ini merupakan isi dari beberapa *table*.

ID	Full Date	Day Of Week	Day Of Month	Day Of Year	Week Of Year	Month	Quarter	Year	Orders ID	Formatted Date
47	February 16, 2023	Thursday	16	47	7 2	1	2023	2120	February 16, 2023	
44	February 13, 2023	Monday	13	44	7 2	1	2023	5336	February 13, 2023	
43	February 12, 2023	Sunday	12	43	6 2	1	2023	7581	February 12, 2023	
36	February 9, 2023	Thursday	9	36	5 2	1	2023	9639	February 09, 2023	
35	February 8, 2023	Wednesday	8	35	5 2	1	2023	12070	February 08, 2023	
46	February 15, 2023	Wednesday	15	46	7 2	1	2023	12442	February 15, 2023	
39	February 6, 2023	Wednesday	6	39	6 2	1	2023	14944	February 06, 2023	
48	February 17, 2023	Friday	17	48	7 2	1	2023	16388	February 17, 2023	
54	February 20, 2023	Monday	20	54	8 2	1	2023	16397	February 20, 2023	
40	February 19, 2023	Thursday	19	40	6 2	1	2023	17516	February 09, 2023	
42	February 18, 2023	Wednesday	18	42	7 2	1	2023	17790	February 18, 2023	
38	February 7, 2023	Tuesday	7	38	6 2	1	2023	17701	February 07, 2023	

Gambar 5. Isi *table time dimension*

Pada Gambar 5. menampilkan isi dari data *table Time Dimension* yang berisi beberapa *field* seperti *Full Date*, *Day Of Week*, *Day Of Month*, *Day Of Year*, *Week Of Year*, *Month*, *Quarter*, *Year*, *Orders ID*, *Formatted Date*.



Gambar 6. Visualisasi *bar chart* nama *product* dengan banyak pembelian dalam sekaligus (*rate*)

Pada Gambar 6. Merupakan hasil visualisasi dari *table Product Name*. Analisa yang dilakukan pada visualisasi *bar chart* tersebut yaitu digunakan untuk mengetahui produk-produk apa saja yang banyak dibeli dalam sekali pesan. Kemudian *Bussiness Insight* yang didapatkan dari visualisasi *table Product Name* yaitu dapat mengidentifikasi produk-produk yang paling sering dibeli dalam satu pesanan. Produk-produk ini mungkin memiliki sinergi yang baik atau dapat diiklankan bersama untuk meningkatkan penjualan. Aksi yang mungkin disarankan untuk pengambilan keputusan adalah meningkatkan promosi atau bundling produk yang sering dibeli bersama untuk meningkatkan penjualan.



Gambar 7. Visualisasi row chart untuk category produk dengan pembelian terbanyak (rate) dalam sekali pembelian

Hasil visualisasi selanjutnya yaitu *Visualisasi Row Chart* untuk *Category Produk* dengan *Pembelian Terbanyak (Rate)* dalam *Sekali Pembelian* ditunjukkan oleh Gambar 7. Dari *row chart* ini, *Business Insight* yang didapatkan yaitu mengidentifikasi kategori produk yang paling diminati pelanggan dalam satu transaksi. Ini dapat membantu dalam merencanakan stok, memperkuat penawaran produk, atau mengarahkan strategi pemasaran khusus untuk meningkatkan penjualan dalam kategori tertentu.



Gambar 8. Visualisasi bar chart untuk jumlah mayoritas gender pelanggan

Analisa yang dilakukan pada visualisasi *bar chart* pada Gambar 8 adalah untuk mengetahui jumlah mayoritas gender pelanggan dari perusahaan retail tersebut. *Bussiness Insight* yang didapatkan adalah dapat mengarahkan strategi pemasaran secara lebih spesifik. Produk atau kampanye pemasaran tertentu dapat difokuskan pada preferensi gender mayoritas, atau *insight* lainnya yaitu mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan daya tarik pada kelompok gender tertentu.

5 Kesimpulan

Proses pembersihan data, menggunakan pendekatan ETL, bertujuan menghilangkan data yang tidak relevan. Setelah tahap tersebut, dilakukan visualisasi data menggunakan *Metabase*. Hasil visualisasi mengungkapkan pola pembelian produk bersamaan, memunculkan peluang untuk meningkatkan penjualan melalui promosi atau *bundling* produk. Kategori produk yang diminati pelanggan dalam satu transaksi juga teridentifikasi, memberikan wawasan untuk manajemen stok dan strategi pemasaran. Selain itu, analisis terhadap preferensi gender pelanggan memberikan *insight* untuk

mengarahkan strategi pemasaran yang lebih spesifik. Sebagai contoh, produk atau kampanye pemasaran dapat difokuskan pada mayoritas gender tertentu, meningkatkan daya tarik pada kelompok tersebut. Sebagai rekomendasi, disarankan untuk meningkatkan promosi atau bundling produk yang sering dibeli bersama untuk meningkatkan penjualan. Strategi pemasaran yang lebih terfokus dapat diimplementasikan berdasarkan preferensi kategori produk dan gender pelanggan. Dengan demikian, analisis data dan visualisasi memberikan pandangan yang bernilai dalam pengambilan keputusan bisnis dan pengembangan strategi pemasaran yang efektif.

Referensi

- [1] S. N. Zahra and P. E. P. Utomo, "Visualisasi Data Penjualan Barang Retail di Seluruh Dunia Menggunakan Tableau," *J. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 12–21, 2023, doi: 10.47747/jurnalnik.v4i3.1217.
- [2] R. Rafid Adityo, "Pengembangan Aplikasi *Qiscus Meet* Menggunakan *JITSI Open Source Framework*," 2022.
- [3] D. Triyanto, M. Sholeh, and F. Hasan, "Implementasi *Business Intelligence* Menggunakan *Tableau* untuk Visualisasi Data Dampak Bencana Banjir di Indonesia," *Djournals.Com*, vol. 3, no. 6, pp. 586–594, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.769.
- [4] T. Purwani, A. Wahyuni, A. P. Wicaksono, H. D. Charunia, J. Tengah, and P. Skateboard, "Dashboard untuk Visualisasi Data Penjualan Barang pada Toko Puppets Skateboard Semarang Menggunakan Tableau".
- [5] T. Aristi, S. Muharni, A. Perdana, and Sulistiyanto, "Pemanfaatan Google Data Studio untuk Visualisasi Data Bagi Kepala Gudang UD Salim Abadi," vol. 2, no. 2, pp. 67–72, 2021.
- [6] D. Naista and M. S. Hasibuan, "Visualisasi Data Hasil Uji Kompetensi Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 3 Metro Oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Lampung 2021," pp. 115–122, 2022.
- [7] M. Radhi, D. Ryan, H. Sitompul, S. H. Sinurat, and E. Indra, "Analisis *Big Data* dengan Metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) dan Metode Visualisasi Menggunakan Jupyter Notebook," vol. 4, no. 2, pp. 2–6, 2021.
- [8] B. All Habsy, N. Mufidha, C. Shelomita, I. Rahayu, and M. Ilham Muckorobin, "Filsafat Dasar dalam Konseling Psikoanalisis : Studi Literatur," *Indones. J. Educ. Couns.*, vol. 7, no. 2, pp. 189–199, 2023, doi: 10.30653/001.202372.266.
- [9] H. Nuraliza, O. N. Pratiwi, and F. Hamami, "Analisis Sentimen IMBd Film Review Dataset Menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dan Seleksi Feature Importance," *J. Mirai Manaj.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–17, 2022.
- [10] N. K. Zuhail, "Study Comparison *K-Means Clustering* dengan Algoritma *Hierarchical Clustering*," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sains*, vol. 1, pp. 200–205, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/djtechno/article/view/966/867>
- [11] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, "Penerapan Algoritma *K-Means* untuk Clustering Data Obat-Obatan," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.
- [12] D. Subuh and W. Yasman, "Implementasi Data Warehouse dan Penerapannya pada Toko *Magnifique Clothes* Dengan Menggunakan Tools *Pentaho*," *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind.*, pp. 29–36, 2019.
- [13] Y. Suhanda, I. Kurniati, and S. Norma, "Penerapan Metode *Crisp-DM* dengan Algoritma *K-Means Clustering* untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 12–20, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.299.
- [14] B. H. Assyafah and T. D. Yulianti, "Analisis Dataset Menggunakan Sentiment Analysis (Studi Kasus pada *Tripadvisor*)," *J. Strateg.*, vol. 3, no. November, pp. 320–331, 2021, [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/andrewmvd/trip-advisor-hotel-reviews>
- [15] A. Fahri and Y. Ramdhani, "Visualisasi Data dan Penerapan Machine Learning Menggunakan Decision Tree untuk Keputusan Layanan Kesehatan COVID-19," *J. Tekno Kompak*, vol. 17, no. 2, pp. 50–60, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/2438%0Ahttps://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/download/2438/1257>