Seminar Nasional Teknologi dan Inovasi (SITASI)
Vol 1, Nomor 1, Juli 2025, hal. 247-254
P-ISSN: XXXX-XXXX | E-ISSN: XXXX- XXXX
Penerbit Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

Visualisasi Data Penjualan Berbasis Cloud Dashboard dalam Pengambilan Keputusan Bisnis Apotek

Ida Bagus Gede Anandita[1*], Yofan Rizqi Aprianata[2], Ida Bagus Gede Sarasvananda[3], Komang Arya Ganda Wiguna[4]

[1,2] *Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia*
[3,4] *Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana*
[1] idabagus.anandita@instiki.ac.id*, [2]yofanrizqiaprianata@gmail.com, [3]sarasvananda@unud.ac.id, [4]arya.ganda@unud.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history:
Received Juni 2025
Accepted Juli 2025
Published Juli 2025

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital dalam pengelolaan bisnis, termasuk di sektor farmasi. Apotek Sumber Waras saat ini menghadapi kendala dalam pengolahan data penjualan yang masih menggunakan Microsoft Excel, sehingga menyulitkan pemilik usaha dalam memperoleh informasi secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem visualisasi data penjualan berbasis dashboard interaktif guna mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih efektif. Metode yang digunakan melibatkan pembangunan data warehouse menggunakan pendekatan *nine steps Kimball* dan implementasi proses *Extract, Transform, Load* (ETL) dengan Pentaho Data Integration (PDI) Kettle. Data penjualan yang semula berbentuk file CSV ditransformasi ke dalam format yang lebih terstruktur dan dimuat ke dalam database MySQL. Hasilnya kemudian divisualisasikan menggunakan Google Data Studio dalam bentuk dashboard yang menampilkan informasi perkembangan penjualan bulanan, analisis produk dengan penjualan tertinggi dan terendah, serta laporan pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem visualisasi data ini mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan informasi penjualan, mempercepat proses analisis, serta mempermudah manajemen dalam mengambil keputusan strategis secara tepat waktu dan berbasis data. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam penerapan teknologi informasi pada usaha kecil dan menengah, khususnya di bidang farmasi, serta dapat menjadi model penerapan sistem informasi visual di unit usaha sejenis.

Kata kunci: Visualisasi data, ETL, Data warehouse, Google Data Studio, Apotek, Penjualan

ABSTRAK

The advancement of information technology has significantly contributed to the digital transformation of business operations, including in the pharmaceutical sector. Apotek Sumber Waras currently faces challenges in managing sales data, as the recording process still relies on Microsoft Excel, which limits the efficiency and accuracy of data analysis. This study aims to design an interactive dashboard-based data visualization system to support more effective and data-driven business decision-making. The methodology involves the development of a data warehouse using the Nine Steps Kimball approach and the implementation of the Extract, Transform, Load (ETL) process using Pentaho Data Integration (PDI) Kettle. Sales data, originally stored in CSV files, was transformed into a structured format and loaded into a MySQL database. The processed data was then visualized through Google Data Studio, presenting key metrics such as monthly sales trends, top and lowest-selling products, and revenue reports. The results

indicate that the proposed data visualization system enhances the efficiency of sales data management, accelerates analytical processes, and simplifies strategic decision-making based on accurate and timely information. This research contributes practical value to the application of information technology in small and medium-sized enterprises (SMEs), particularly in the pharmaceutical field, and may serve as a model for similar business units seeking to implement data-driven decision support systems.

Keywords: Data visualization, ETL, Data warehouse, Google Data Studio, Pharmacy, Sales

©2025 Authors. Licensed Under CC-BY-NC-SA 4.0

1. Pendahuluan

Pendahuluan Dalam penelitian ini, penekanan pada visualisasi data penjualan berbasis cloud dashboard merupakan respons terhadap perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Transformasi digital telah mengubah cara pengelolaan data, khususnya dalam konteks apotek yang sering kali masih bergantung pada metode tradisional seperti perangkat lunak spreadsheet. Penemuan bahwa Apotek Sumber Waras masih menggunakan Excel sebagai alat pelaporan menunjukkan adanya kekurangan dalam hal efisiensi dan analisis data yang lebih canggih, yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang berbasis data (Andriansyah, 2022)(Syafariani et al., 2022)(Suryadana & Sarasvananda, 2024).

Penggunaan data warehouse sebagai metode integrasi data memungkinkan organisasi untuk mengatasi tantangan yang timbul dari pengolahan data secara manual. Sebagaimana dibahas oleh Andriansyah, penerapan Extract, Transform, Load (ETL) dalam membangun data warehouse dapat memberikan struktur yang diperlukan untuk analisis data yang lebih mendalam dan cepat(Andriansyah, 2022). Proses ETL yang menggunakan perangkat lunak open source seperti Pentaho Data Integration (PDI) memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan data serta mampu mengolah informasi dalam skala besar (Cheng et al., 2022). Dalam konteks penelitian ini, penggunaan ETL dan data warehouse dapat memfasilitasi akumulasi dan pemrosesan data penjualan secara efisien, memberi manajer apotek kemampuan untuk menangkap tren penjualan dan perubahan permintaan konsumen dengan lebih tepat (Fana et al., 2021).

Lebih dari sekadar konseptualisasi arsitektur data, inovasi dalam penelitian ini juga terletak pada penerapan Google Data Studio untuk visualisasi data. Platform ini memungkinkan pembuatan dashboard yang dinamis dan interaktif, memudahkan penyajian informasi yang relevan dan mendukung pengambilan keputusan yang cepat (Syafariani et al., 2022). Desain dashboard yang mencakup metrik penting seperti perkembangan penjualan bulanan dan analisis pendapatan akan memberikan wawasan yang berguna bagi manajemen dalam merumuskan strategi bisnis ke depan. Hal ini sangat penting, khususnya di era pasca-pandemi, di mana kebutuhan akan respons yang cepat terhadap perubahan kebutuhan pasar semakin meningkat (Fana et al., 2021).

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, berdasarkan pendekatan sembilan langkah Kimball dalam pembangunan data warehouse, telah terbukti sukses dalam praktik bisnis. Pendekatan ini mendukung struktur data dimensional yang relevan untuk analisis performa dan pengambilan keputusan jangka panjang (Dhaouadi et al., 2022)(Welda et al., 2024). Dengan mengintegrasikan langkah-langkah tersebut, penelitian ini tidak hanya menjadi solusi untuk masalah pengelolaan data tradisional di apotek, tetapi juga menyiapkan landasan untuk peneliti lain dalam mengembangkan sistem informasi berbasis visualisasi data di sektor farmasi dan UKM pada umumnya (Syafariani et al., 2022)(Cheng et al., 2022).

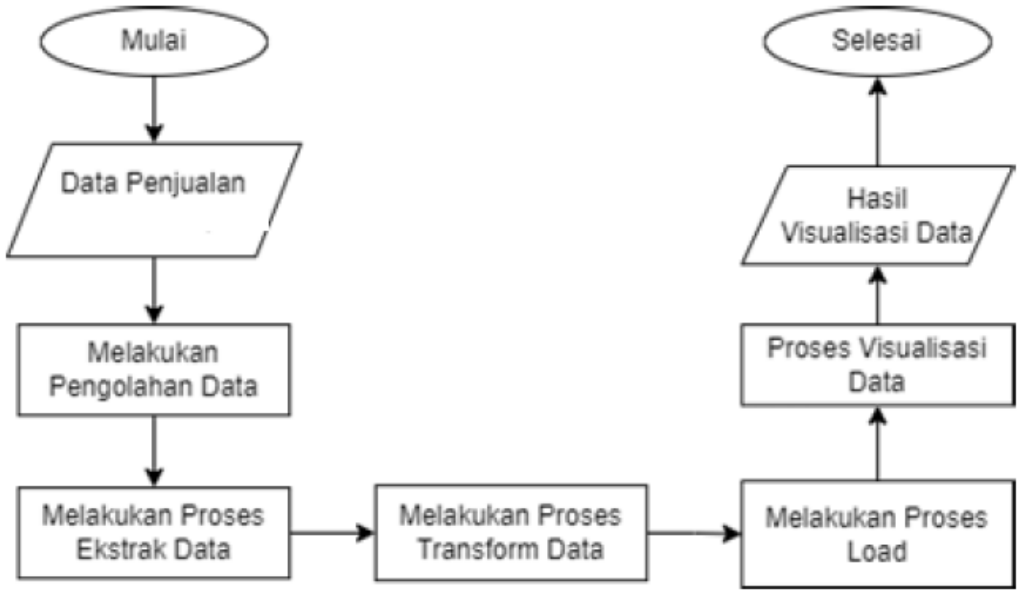
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem visualisasi data penjualan yang efektif dan interaktif dengan menggunakan Google Data Studio; membangun data warehouse yang mendukung integrasi dan pengelolaan data penjualan secara optimal; menerapkan proses ETL untuk mentransformasikan data mentah menjadi informasi yang siap digunakan; serta menghasilkan dashboard penjualan yang informatif dan relevan sebagai alat bantu pengambilan keputusan manajerial.

Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya mengisi kekosongan dalam pemanfaatan teknologi visualisasi dalam konteks apotek, tetapi juga memberikan kontribusi pada pengembangan sistem informasi

yang lebih luas dalam pengelolaan data yang efektif dan efisien, sekaligus menjadi referensi bagi usaha kecil lainnya untuk mengikuti jejak yang sama dalam transformasi digital mereka (Masson et al., 2022).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dijelaskan di atas berfokus pada proses perancangan dan implementasi sistem visualisasi data berbasis ETL (*Extract, Transform, Load*) di Apotek Sumber Waras. Dalam konteks ini, metodologi yang digunakan mengikuti prinsip-prinsip *Business Intelligence* untuk mengoptimalkan pengolahan data penjualan dari berbagai sumber internal guna mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data.



Gambar 1. Alur penelitian

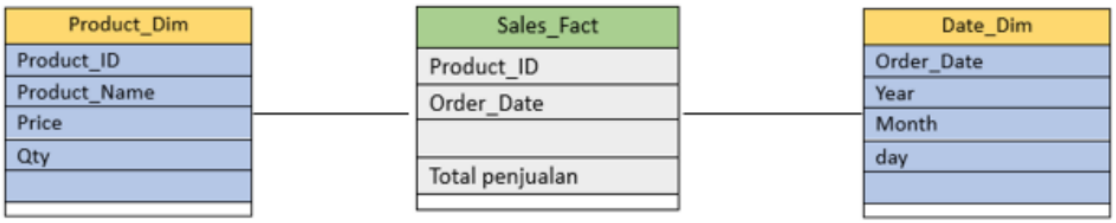
Langkah pertama dalam metode ini adalah fase ekstraksi data. Pada tahap ini, data penjualan dikumpulkan dari beberapa sumber, seperti sistem lembar kerja Excel. Proses ini sering kali bertemu dengan tantangan terkait kebersihan dan konsistensi data, yang penting untuk analisis lebih lanjut. Sebagaimana diungkapkan dalam literatur, proses ekstraksi seringkali memerlukan penerapan teknik pra-pemrosesan untuk mempersiapkan data yang berkualitas tinggi sebelum analisis lebih lanjut(Prakash, 2024)(Ding et al., 2022).

	A	B	C	D	E	F
1	TANGGAL	NOTA	KASIR	NAMA OBAT	JUMLAH	TOTAL
2	2023/01/01	N2301-4144	Elyana	SELKOM-C	1	13.937
3	2023/01/01	N2301-4144	Suryani	STOP-X CREAM	2	50.000
4	2023/01/01	N2301-4145	Suryani	SUSU ETAWALIN	1	108.000
5	2023/01/01	N2301-4146	Elyana	THIAMYCIN 1000	1	137.000
6	2023/01/01	N2301-4147	Suryani	VERBAN 10 CM	3	7.500
7	2023/01/01	N2301-4148	Elyana	VITACID 0.1%	1	62.000
8	2023/01/01	N2301-4149	Elyana	ZEGAVIT TAB	2	13.000
9	2023/01/01	N2301-4150	Suryani	ZEMOXIL SYR	2	20.000

Gambar 2. Cuplikan data penjualan

Selanjutnya, tahap kedua adalah transformasi data. Di fase ini, data mentah yang telah diekstrak dibersihkan dan dikonversi menjadi format yang lebih terstruktur dan konsisten. Ini meliputi normalisasi data, penghapusan nilai duplikat, konversi format tanggal, dan agregasi data penjualan(Wang & Wang, 2020)(Oladipupo et al., 2023). Metode pembersihan data telah dibahas secara mendalam dalam penelitian yang menunjukkan bagaimana langkah-langkah dalam transformasi dapat meningkatkan kualitas dan relevansi data (Ilyas & Rekatsinas, 2022)(Mahmood et al., 2021).Transformasi ini bertujuan untuk menghasilkan data yang siap untuk analisis lebih lanjut dan membuatnya dapat diakses secara efektif oleh pengguna akhir (Prakash, 2024).

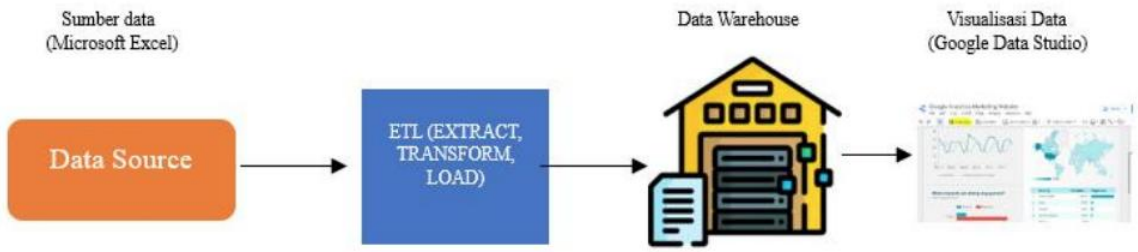
Tahap ketiga adalah pemuatan data ke dalam lingkungan visualisasi. Pada tahapan ini, perangkat lunak seperti Pentaho Data Integration (PDI) Kettle digunakan untuk mengotomatisasi proses ETL. Penggunaan PDI ini memungkinkan integrasi data yang lebih efisien ke dalam data warehouse, di mana data akan disiapkan untuk visualisasi lebih lanjut (Zhou, 2024). Pengintegrasian sistem ini bertujuan untuk mendukung penyajian data yang akurat dan terkini, dan memungkinkan akses yang lebih cepat untuk para pengambil keputusan di apotek (Hussain et al., 2023).



Gambar 3. *Schema Datawarehouse*

Tahap terakhir adalah visualisasi data, di mana data yang telah diproses dimuat ke dalam platform seperti Google Data Studio. Pada tahapan ini, dashboard interaktif dirancang untuk menyajikan informasi strategis, seperti tren penjualan dan analisis pendapatan bulanan, yang sangat relevan bagi pemilik usaha dan tim manajerial (Hussain et al., 2023). Penekanan pada penyajian visual yang intuitif adalah kunci untuk memastikan bahwa data tidak hanya tersedia tetapi juga dapat dengan mudah dipahami dan digunakan dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat (Promwong & Suwansukho, 2022) (Sudipa et al., 2024).

Gambar 4 merupakan arsitektur dari penelitian yang telah dilakukan. Secara umum, sistem akan melakukan pembacaan data dari data sumber utama yaitu data penjualan dari file CSV, selanjutnya akan dilakukan proses ETL sebelum disajikan dalam bentuk visualisasi menggunakan platform Google Data Studio.

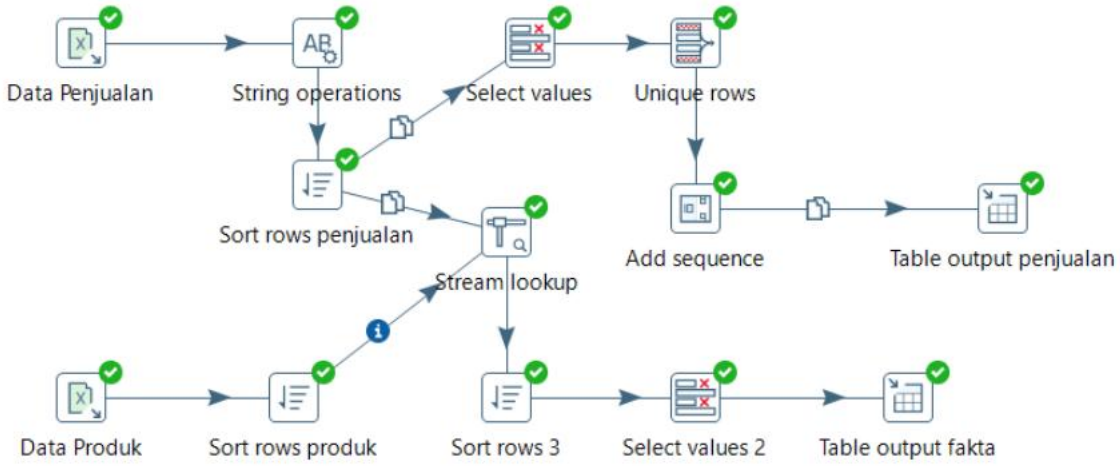


Gambar 4. Arsitektur dari Visualisasi Data Penjualan

3. Hasil dan Pembahasan

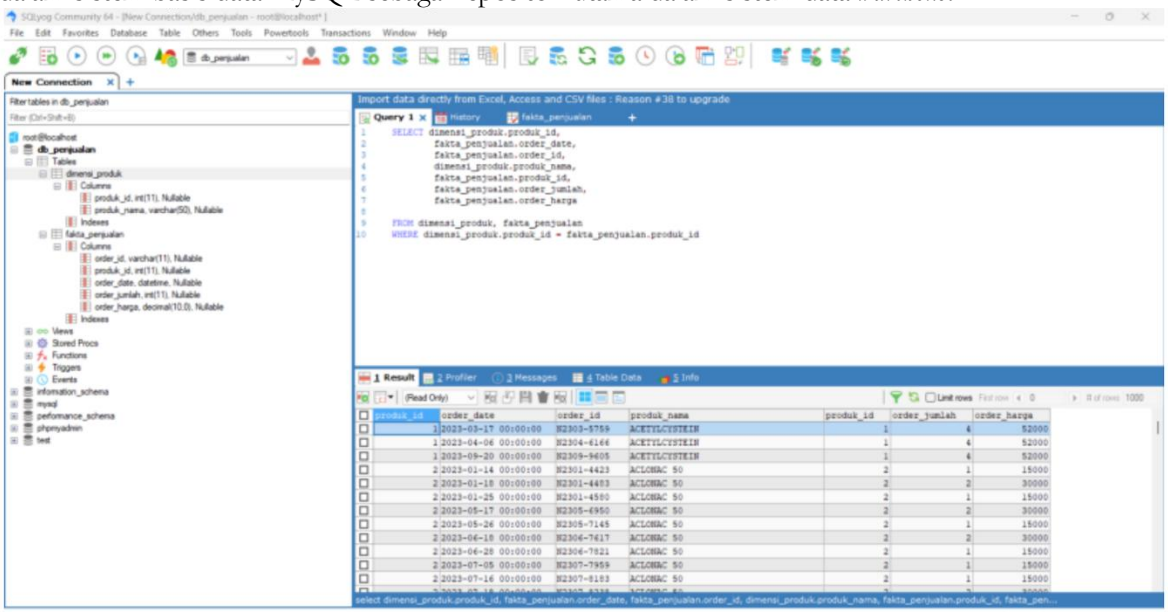
Proses Extract, Transform, Load (ETL) dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *Pentaho Data Integration* (PDI), di mana hasil akhirnya akan disimpan dalam data warehouse berbasis MySQL. Tahapan ETL yang dilaksanakan meliputi pengolahan data pada dimensi produk serta fakta penjualan yang dikategorikan berdasarkan produk. Data operasional yang digunakan berasal dari Apotek Sumber Waras, yang awalnya disimpan dalam *format comma-separated values* (CSV). Tahap awal berupa extract dilakukan dengan mengimpor data tersebut ke dalam platform Pentaho.

Setelah proses ekstraksi selesai, dilanjutkan dengan tahap transformasi yang mencakup modifikasi struktur data, *data integration*, serta validasi untuk memastikan kelengkapan dan konsistensi data. Transformasi ini bertujuan untuk menyiapkan data agar sesuai dengan struktur dan kebutuhan analisis dalam data warehouse.



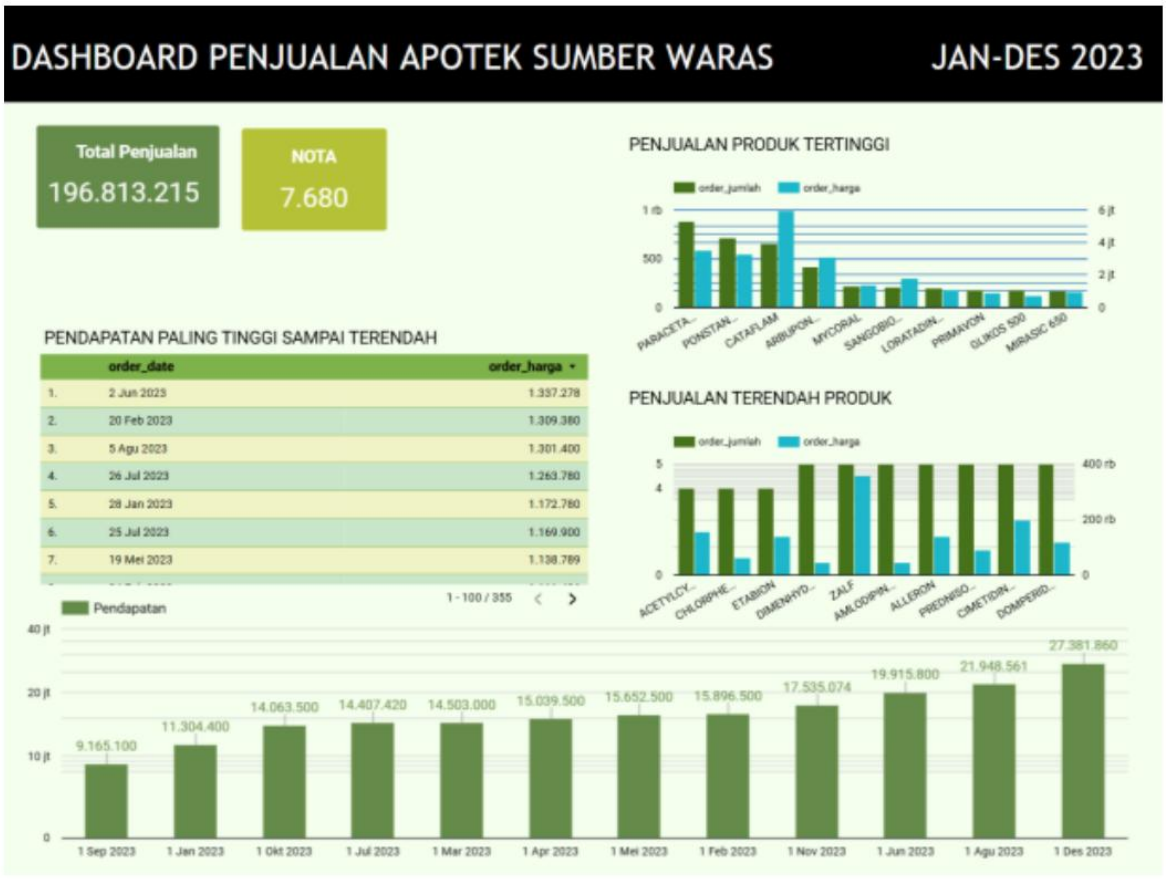
Gambar 5. Skema Pentaho

Tahap akhir dari proses ini adalah load, yaitu memindahkan data yang telah dibersihkan dan diolah ke dalam sistem basis data MySQL sebagai repositori utama dalam sistem data *warehouse*.



Gambar 6. Hasil load data ke database dari Pentaho

Dengan memanfaatkan data yang telah berhasil dilakukan proses ETL, selanjutnya data tersebut akan menjadi sumber data yang akan digunakan untuk visualisasi data penjualan dengan menggunakan Google Data Studio. Berikut merupakan hasil dari implementasi visualisasi data penjualan dengan menggunakan Google Data Studio. Pada halaman dasboard penjualan (Gambar 7) berisi informasi yang berhubungan dengan informasi penjualan. Informasi pada dashboard menampilkan perkembangan penjualan pada setiap bulannya dalam kurun waktu 1 tahun dengan menggunakan grafik batang, selanjutnya terdapat grafik batang yang menunjukan penjualan tertinggi dan terendah dari produk, selain itu juga terdapat tabel yang menunjukan pendapatan tertinggi sampai terendah perhari dalam kurun waktu setahun.



Gambar 7. Dashboard penjualan

Gambar 8 merupakan halaman perkembangan penjualan menyajikan visualisasi dalam bentuk grafik batang yang merepresentasikan data penjualan di Apotek Sumber Waras. Melalui tampilan ini, pengguna dapat dengan mudah mengamati fluktuasi penjualan dari bulan ke bulan, baik berupa peningkatan maupun penurunan. Informasi ini memungkinkan pemilik usaha untuk memantau tren penjualan secara berkala dan mengambil tindakan strategis secara cepat apabila terjadi penurunan performa penjualan, sehingga dapat segera merancang langkah-langkah yang tepat guna mendorong peningkatan kembali.

Gambar 8. Visualisasi data penjualan

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem visualisasi data penjualan berbasis Google Data Studio, yang didukung oleh pembangunan data warehouse dan proses Extract, Transform, Load (ETL) menggunakan Pentaho Data Integration (PDI), dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan dan analisis data pada Apotek Sumber Waras. Proses ETL yang dilakukan secara sistematis berhasil mentransformasikan data mentah dari format CSV menjadi informasi yang terstruktur, valid, dan siap dianalisis. Visualisasi data yang ditampilkan dalam bentuk dashboard interaktif terbukti mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja penjualan bulanan, tren penjualan berdasarkan produk, serta identifikasi produk dengan performa tertinggi dan terendah. Dengan demikian, sistem ini memberikan manfaat nyata dalam mendukung pengambilan keputusan manajerial secara cepat, berbasis data, dan lebih tepat sasaran. Dibandingkan dengan metode pencatatan konvensional menggunakan Microsoft Excel, sistem ini menghadirkan solusi yang lebih efektif, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan digitalisasi bisnis di sektor farmasi. Hasil penelitian ini juga memperkuat pentingnya integrasi antara data *warehouse* dan alat visualisasi modern dalam meningkatkan daya saing UMKM di era digital. Oleh karena itu, implementasi sistem serupa sangat disarankan untuk diterapkan di unit usaha kecil lainnya yang menghadapi tantangan serupa dalam hal pengolahan dan pemanfaatan data operasional.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI) atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan selama proses pelaksanaan penelitian ini. Bantuan dan pendampingan dari DRPM INSTIKI sangat berperan penting dalam kelancaran kegiatan riset, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga penyusunan laporan dan publikasi ilmiah. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan keilmuan dan penerapan teknologi informasi di sektor usaha kecil dan menengah.

Daftar Pustaka

Andriansyah, D. (2022). Implementasi Extract-Transform-Load (ETL) Data Warehouse Laporan Harian Pool. *Jurnal Teknik Informatika*. https://doi.org/10.51998/jti.v8i2.486

Cheng, K. Y., Pazmino, S., & Schreiweis, B. (2022). *ETL Processes for Integrating Healthcare Data – Tools and Architecture Patterns*. https://doi.org/10.3233/shti220974

Dhaouadi, A., Bousselmi, K., Gammoudi, M. M., Monnet, S., & Hammoudi, S. (2022). Data Warehousing Process Modeling From Classical Approaches to New Trends: Main Features and Comparisons. *Data*. https://doi.org/10.3390/data7080113

Ding, X., Wang, H., Li, G., Li, H., Li, Y., & Liu, Y. (2022). IoT Data Cleaning Techniques: A Survey. *Intelligent and Converged Networks*. https://doi.org/10.23919/icn.2022.0026

Fana, W. S., Sovia, R., Permana, R., & Islam, M. A. (2021). Data Warehouse Design With ETL Method (Extract, Transform, and Load) for Company Information Centre. *International Journal of Artificial Intelligence Research*. https://doi.org/10.29099/ijair.v5i2.215

Hussain, Z., Jabbar, A., & Kong, K. (2023). Power, Dominance and Control: Implementing a New Business Intelligence System. *Digital Transformation and Society*. https://doi.org/10.1108/dts-10-2022-0051

Ilyas, I. F., & Rekatsinas, T. (2022). Machine Learning and Data Cleaning: Which Serves the Other? *Journal of Data and Information Quality*. https://doi.org/10.1145/3506712

Mahmood, I. N., Aliedane, H. A., & Abuzaraida, M. A. (2021). Applications of Data Mining in Mitigating Fire Accidents Based on Association Rules. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (Ijim)*. https://doi.org/10.3991/ijim.v15i12.22687

Masson, M., Cayèré, C., Bessagnet, M.-N., Sallaberry, C., Roose, P., & Faucher, C. (2022). *An ETL-like Platform for the Processing of Mobility Data*. https://doi.org/10.1145/3477314.3507057

Oladipupo, M. A., Obuzor, P. C., Bamgbade, B. J., Adeniyi, A. E., Olagunju, K. M., & Ajagbe, S. A. (2023). An Automated Python Script for Data Cleaning and Labeling Using Machine Learning Technique. *Informatica*. https://doi.org/10.31449/inf.v47i6.4474

Prakash, A. (2024). Pre-Processing Techniques for Preparing Clean and High-Quality Data for Diabetes Prediction. *International Journal of Research Publication and Reviews*. https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0224.0412

Promwong, S., & Suwansukho, N. (2022). DTTV Localization With Fingerprinting Technique and Clean Algorithm Based on Measurement Data. *Journal of Mobile Multimedia*. https://doi.org/10.13052/jmm1550-4646.18318

Sudipa, I. G. I., Sarasvananda, I. B. G., Hartatik, Prayitno, H., Putra, I. N. T. A., Darmawan, Risanto, WP, D. A., & Efitra. (2024). *Teknik Visualisasi Data*. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=LjC4EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA16&dq=info:h0nJc6IlQxkJ:scholar.google.com&ots=vPX0mqgc_f&sig=yNGDb18JnQPsmVfyXljwLROx_aE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Suryadana, K., & Sarasvananda, I. B. G. (2024). Streamlining Inventory Forecasting with Weighted Moving Average Method at Parta Trading Companies. *Jurnal Galaksi*, *1*(1), 12–21. https://doi.org/10.70103/galaksi.v1i1.2

Syafariani, R. F., Ginanjar, D., & Hayati, E. N. (2022). Website-Based Information System on Drug Purchases and Sales at Pharmacy. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*. https://doi.org/10.24036/jtip.v14i2.448

Wang, X., & Wang, C. (2020). Time Series Data Cleaning: A Survey. *Ieee Access*. https://doi.org/10.1109/access.2019.2962152

Welda, W., Dharsika, I. G. E., & Sarasvananda, I. B. G. (2024). *Optimization of Stock Forecasting in Bali Retail Businesses to Support the Digital Economy Using Weighted Moving Average (WMA) Approach*. *8*(October), 2519–2530.

Zhou, K. (2024). Leveraging Distributed Processing for Enhanced Data Cleaning and Mining: Principles, Techniques, and Case Studies. *Applied and Computational Engineering*. https://doi.org/10.54254/2755-2721/97/20241345