

VISUALISASI DATA PENJUALAN PRODUK ALAT TULIS KANTOR PADA BAGUS STATIONERY MENGGUNAKAN GOOGLE DATA STUDIO

VISUALIZATION OF OFFICE EQUIPMENT PRODUCT SALES DATA IN BAGUS STATIONERY USING GOOGLE DATA STUDIO

I Putu Yoga Indrawan^{*1}, Ni Made Mila Rosa Desmayani²

^{1,2} Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia: Jl. Tukad Pakerisan No 97, Denpasar 80225, Indonesia

¹ Program Studi Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

² Program Studi Bisnis Digital, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia
e-mail: ¹yoga.indrawan@instiki.ac.id, ²mlarosadesmayani@instiki.ac.id

Abstrak

Bagus Stationery adalah perusahaan alat tulis kantor di Denpasar Barat, Bali, yang selama ini mengelola data penjualan menggunakan Microsoft Excel. Permasalahan utama adalah data statis dalam bentuk tabel yang kurang interaktif, sehingga menyulitkan analisis perkembangan penjualan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem visualisasi data penjualan berbasis Google Data Studio untuk menyajikan informasi dalam grafik interaktif guna memudahkan pemantauan dan pengambilan keputusan. Metode penelitian meliputi analisis data, perancangan data warehouse, proses ETL, implementasi visualisasi, dan pengujian sistem menggunakan User Acceptance Test (UAT). Hasil UAT yang dilakukan terhadap lima pengguna menunjukkan bahwa 81% indikator penilaian berada pada kategori sangat setuju, mencerminkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, dan relevansi informasi pada dashboard. Hasil akhir berupa dashboard enam halaman yang menampilkan tren penjualan, performa produk, dan analisis lainnya. Penelitian ini membuktikan bahwa implementasi Google Data Studio dapat meningkatkan efisiensi pengolahan data dan mempercepat proses pengambilan keputusan, serta memberikan kontribusi nyata dalam penerapan visualisasi data pada UMKM, khususnya di sektor alat tulis kantor.

Kata kunci – Visualisasi Data, Data warehouse, Google Data Studio

Abstract

Bagus Stationery, an office stationery company in West Denpasar, Bali, has been managing sales data using Microsoft Excel. The main obstacle is static data in the form of tables that are less interactive, making it difficult to analyze sales developments. This research aims to build a sales data visualization system based on Google Data Studio to present information in interactive charts, facilitating monitoring and decision making. Research methods include data analysis, data warehouse design, ETL process, visualization implementation, and system testing with User Acceptance Test (UAT). UAT results show user satisfaction of 81% (strongly agree), proving the system meets the needs of the company. The research results in a six-page dashboard that displays sales trends, product performance, and other analysis. This research shows that the implementation of Google Data Studio improves data processing efficiency and decision-making speed. This research contributes to the application of data visualization for MSMEs, especially in the field of office stationery.

Keyword -- Data Visualization, Data warehouse, Google Data Studio

1. PENDAHULUAN

Informasi dalam suatu bisnis merupakan kumpulan data dan fakta yang dikelola untuk menghasilkan nilai manfaat bagi operasional bisnis tersebut [1]. Lebih lanjut, informasi memegang peranan krusial dalam sebuah perusahaan, karena berfungsi sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang akurat dan strategis [2]. Hal ini sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dan perkembangan bisnis perusahaan secara berkelanjutan. [3].

Sebuah teknologi informasi dirancang untuk memfasilitasi perusahaan dalam menganalisis dan memahami kumpulan data yang dimilikinya [4], [5]. Pengambilan keputusan yang tepat merupakan aspek krusial, terutama dalam menjalankan suatu bisnis [6]–[9]. Hal ini juga berlaku

bagi Toko Bagus Stationery, yang memerlukan proses pengambilan keputusan yang akurat dan efektif guna mendukung keberlanjutan operasional bisnisnya. Bagus Stationery merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perlengkapan alat tulis kantor, berlokasi di Jalan Tangkuban Perahu, Padang Sambian, dengan pengalaman lebih dari lima tahun. Perusahaan ini didukung oleh armada pengiriman yang luas serta tenaga kerja yang profesional. Dengan demikian, Bagus Stationery mampu memberikan kepuasan kepada pelanggan melalui harga yang kompetitif dan kualitas produk yang terjamin.

Bagus Stationery melakukan pencatatan data penjualan dengan memanfaatkan Microsoft Excel. Data penjualan tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi bulanan oleh perusahaan. Data yang tercatat meliputi informasi penjualan dan pengeluaran. Namun, karena data dalam Microsoft Excel masih tersimpan dalam bentuk tabel dan belum terintegrasi ke dalam suatu *data warehouse*, proses pengambilan keputusan terkait penjualan produk menjadi lebih sulit dan memakan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan tampilan data yang lebih menarik dan interaktif, seperti dalam bentuk grafik, untuk memudahkan analisis dan interpretasi data secara lebih efektif [10]–[12].

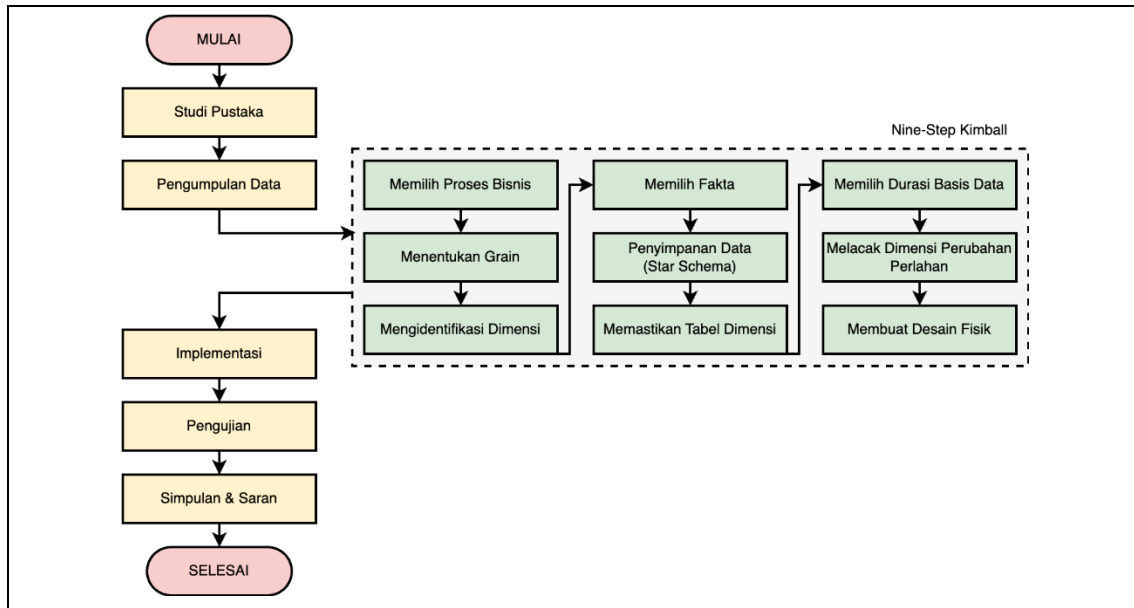
Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi dalam perusahaan, peneliti berpendapat bahwa Bagus Stationery perlu mengembangkan sistem pengarsipan data berupa *data warehouse*. *Data warehouse* ini akan menyimpan berbagai jenis data, meliputi data penjualan, produk dengan penjualan tertinggi hingga terendah, perkembangan penjualan, penjualan berdasarkan pelanggan, penjualan berdasarkan kota, serta penjualan berdasarkan produk. Dengan demikian, data tersebut dapat dikonsolidasikan menjadi satu kumpulan data yang terstruktur dan diolah menjadi informasi berkualitas tinggi. Informasi ini nantinya dapat dimanfaatkan oleh perusahaan untuk mendukung pengambilan keputusan di masa depan. *Data warehouse* merupakan basis data komprehensif yang dirancang untuk mendukung seluruh analisis keputusan yang diperlukan oleh suatu perusahaan, dengan menyediakan ringkasan dan detail informasi yang relevan [13]–[15]. Selain itu, *data warehouse* berfungsi sebagai repositori penyimpanan data perusahaan atau institusi yang diorganisasikan secara sistematis sehingga memiliki makna dan dapat digunakan untuk analisis serta pelaporan. [16]–[18].

Pembangunan *data warehouse* dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode nine steps Kimball [19]. Selanjutnya, proses *Extract, Transform, Load* (ETL) dilaksanakan menggunakan aplikasi Pentaho Data Integration (PDI) Kettle. Agar informasi yang dimiliki perusahaan dapat lebih mudah dipahami, data dirancang dalam bentuk grafik atau visualisasi data [20]–[22]. Visualisasi data, atau lebih tepatnya visualisasi informasi, didefinisikan sebagai penggunaan representasi visual untuk mengeksplorasi, memahami, dan mengomunikasikan data [23]–[25]. Dengan demikian, visualisasi data menjadi inti dan sarana penting dalam melakukan analisis data. Ketika makna dari data telah ditemukan dan dipahami, makna tersebut kemudian dikomunikasikan kepada pihak terkait [26]. Oleh karena itu, visualisasi data dianggap sebagai solusi atas permasalahan dalam penelitian ini, karena mengubah data ke dalam format grafis dapat memudahkan pemahaman dan pengelolaan bisnis. Visualisasi data yang akan diterapkan pada perusahaan Bagus Stationery menggunakan Google Data Studio. Pemilihan Google Data Studio didasarkan pada kelengkapan opsi widget, kemudahan dalam membaca laporan, serta ketersediaan menu seperti *dashboard* penjualan, perkembangan penjualan, penjualan berdasarkan pelanggan, penjualan berdasarkan produk, penjualan produk tertinggi hingga terendah, dan penjualan berdasarkan kota [27]–[29].

Judul sistem informasi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah "Visualisasi Data Penjualan Produk Alat Tulis Kantor pada Bagus Stationery Menggunakan Google Data Studio." Penggunaan visualisasi data berbasis dashboard interaktif ini merupakan solusi atas permasalahan pengelolaan data penjualan yang selama ini bersifat statis dan kurang mendukung analisis mendalam. Diharapkan bahwa penerapan visualisasi data ini dapat membantu dalam menganalisis data penjualan untuk memperoleh informasi operasional perusahaan secara lebih efektif. Berbeda dari pendekatan sebelumnya yang hanya mengandalkan spreadsheet konvensional, penelitian ini menawarkan integrasi antara proses ETL dan Google Data Studio sebagai pendekatan baru dalam konteks UMKM. Selain itu, visualisasi data diharapkan dapat mempermudah proses pengambilan keputusan terkait pembelian produk, sehingga mendukung keberlanjutan dan perkembangan bisnis perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan mengintegrasikan metode *nine steps kimball*, kemudian untuk proses *Extract, Transform, Load (ETL)* menggunakan aplikasi *Pentaho Data Integration (PDI) Kettle*, yang bertujuan untuk mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam *data warehouse*, selain terdapat tahap studi pustaka, pengumpulan data, implementasi, pengujian, serta simpulan dan saran. Diharapkan dengan adanya penerapan visualisasi data dapat menganalisis data penjualan untuk melihat informasi operasional perusahaan, serta mempermudah dalam mengambil keputusan pembelian produk keberlangsungan bisnis.



Gambar 1. Metodologi Penelitian dengan *Nine-step Kimball*

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memahami konsep dasar *data warehouse*, metode *nine-step Kimball*, OLAP (*Online Analytical Processing*), serta teknik visualisasi data. Penelitian terhadap literatur juga mencakup studi terkait implementasi *data warehouse* dalam industri.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup data transaksi penjualan dari toko dan kantor cabang. Data ini diambil dari sistem operasional yang sudah ada dalam bentuk tabel yang akan diekstrak, di*Transformasikan*, dan dimuat ke dalam *data warehouse*.

Nine-Step Kimball

Nine Steps Kimball terdiri dari memilih proses bisnis, menentukan grain, mengidentifikasi dimensi, memilih fakta, menyimpan data dalam bentuk *star schema*, menentukan data historis, menetapkan durasi penyimpanan data, menangani perubahan dimensi secara perlahan (*slowly changing dimensions*), dan memilih alat *query* untuk analisis.

Memilih Proses Bisnis (Choosing the Process)

Menentukan proses utama yang akan diolah dalam *data warehouse*. Proses bisnis yang dipilih dalam penelitian ini adalah laporan penjualan, yang mencakup penyimpanan semua transaksi penjualan.

Tabel 1. Data *Choosing the Business Process*

Proses Bisnis	Deskripsi
Laporan Penjualan	Proses untuk menyimpan semua transaksi penjualan

Menentukan Grain (Choosing the Grain)

Menentukan tingkat detail yang akan digunakan dalam tabel fakta. Informasi yang dipilih adalah sebagai berikut:

Tabel 2. *Choosing the Grain*

Grain	Deskripsi
Penjualan	Jumlah penjualan dapat dilihat berdasarkan bulan
Penjualan berdasarkan produk	Jumlah penjualan dapat dilihat berdasarkan jenis produk
Penjualan tertinggi dan terendah	Jumlah penjualan berdasarkan produk tertinggi dan terendah
Penjualan berdasarkan kota	Jumlah penjualan dapat dilihat berdasarkan wilayah

Mengidentifikasi Dimensi (Identifying and Confirming the Dimension)

Menentukan tabel dimensi yang digunakan untuk mendeskripsikan transaksi penjualan.

Tabel 3. Tabel Dimensi

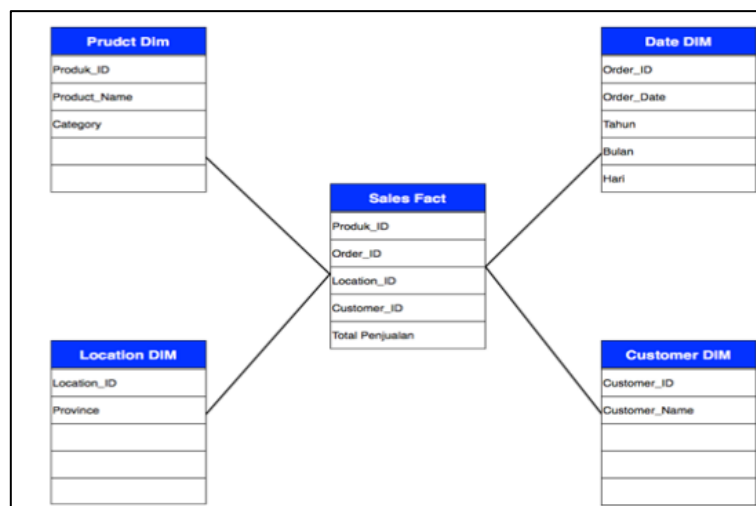
Dimensi	Deskripsi
Customer	Terdapat informasi tentang <i>customer</i> .
Produk	Terdapat informasi tentang produk.
Kota	Terdapat informasi tentang kota dari pelanggan.

Memilih Fakta (Choosing the Fact)

Menentukan tabel fakta yang akan digunakan untuk menyimpan data transaksi penjualan.

Penyimpanan Data (Star Schema)

Skema *data warehouse* yang digunakan dalam penelitian ini adalah skema bintang (*star schema*), yang menghubungkan tabel fakta dengan tabel dimensi untuk mengoptimalkan analisis data.



Gambar 2. Proses Extract Transform Load (ETL)

Memastikan Tabel Dimensi (Rounding Out the Dimension Table)

Melengkapi tabel dimensi dengan atribut, tipe data, dan keterangannya.

Memilih Durasi Basis Data (Decide the Duration of Database and Periodicity of Update)

Menentukan batas waktu data yang akan diambil serta frekuensi pembaruan tabel fakta. Dalam penelitian ini, data transaksi akan diperbarui setiap akhir bulan.

Melacak Dimensi Perubahan Perlahan (Track Slowly Changing Dimension)

Menentukan cara perubahan data dalam tabel dimensi, yang dapat dilakukan dengan mengganti langsung, membuat record baru untuk setiap perubahan, atau menambahkan kolom baru.

Membuat Desain Fisik (Decide the Query Priorities and Query Models)

Menganalisis kebutuhan kueri untuk optimasi performa ETL (*Extract, Transform, Load*). Kueri yang digunakan menentukan proses yang dijalankan lebih dahulu selama proses ETL. *User interface* yang direncanakan ada pada visualisasi halaman *dashboard*, halaman perkembangan penjualan, halaman penjualan berdasarkan *customer*, halaman penjualan berdasarkan produk, halaman penjualan produk tertinggi dan terendah, serta halaman penjualan berdasarkan kota.



Gambar 3. Rancangan *Dashboard Visualisasi*

Implementasi

Setelah perancangan *data warehouse* selesai, dilakukan proses ETL menggunakan Pentaho Data Integration (PDI). Data dari sumber (Excel, *database* operasional) diekstrak, dibersihkan, diTransformasikan, dan dimuat ke dalam *data warehouse*.

Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT), di mana pemilik bisnis dan staf perusahaan menilai sistem berdasarkan kuesioner dengan skala berikut: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

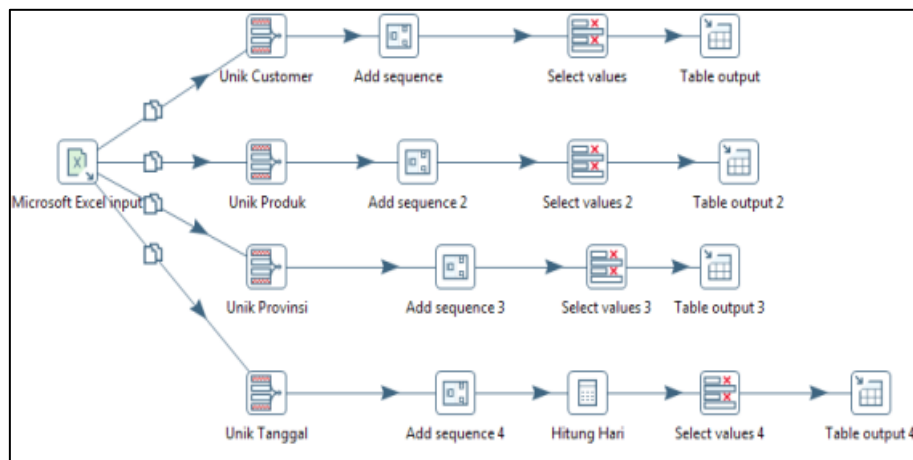
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem akan membahas mengenai sistem yang telah dibangun sesuai analisis dan perancangan pada tahapan sebelumnya berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Hasil *Extract Transform Load* (ETL)

ETL Fakta Penjualan Berdasarkan *Customer*, Produk, Kota ETL fakta penjualan berdasarkan *customer*, produk dan kota ini merupakan proses yang diawali dengan CSV file input dimana proses ini yaitu mengambil data penjualan kemudian proses selanjutnya yaitu unique rows *customer* untuk mengambil data unique dari *customer* untuk mendapatkan tabel output *customer*, selanjutnya yaitu proses *add sequence* di gunakan untuk menambah *id_customer*, proses selanjutnya yaitu proses *select values* yang merupakan proses pemilihan data apa yang ingin ditampilkan untuk ke proses selanjutnya, proses terakhir yaitu *table output* atau proses *Load*

dimana pada proses ini menyimpan data ke dalam penjualan berdasarkan *customer*, penjualan berdasarkan produk, dan penjualan berdasarkan kota ke dalam *data warehouse*.



Gambar 4. Hasil ETL pada Data Laporan Penjualan

Hasil Implementasi *User interface*

Implementasi *user interface* akan membahas tiap tampilan antarmuka yang sudah dibangun sesuai dengan perancangan *user interface* pada bab sebelumnya. Pada tahapan implementasi *user interface* ini pembuatan grafik menggunakan tools dari Google Data Studio.

Pada halaman *dashboard* penjualan dapat melihat beberapa grafik seperti grafik geografis yang menunjukkan wilayah mana saja yang sudah membeli produk dari perusahaan, selanjutnya terdapat grafik garis yang menunjukkan perkembangan penjualan per bulan dan tahun, selanjutnya terdapat grafik batang yang menunjukkan perbandingan penjualan antar produk pada perusahaan disetiap bulannya, dan yang terakhir terdapat grafik lingkaran yang menunjukkan persentase dari penjualan produk tertinggi hingga terendah. Halaman *dashboard* penjualan dapat dilihat pada gambar



Gambar 5. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman *Dashboard* Penjualan

Pada halaman perkembangan penjualan merupakan halaman yang berisikan grafik garis dari penjualan pada perusahaan Bagus Stationery. Pada halaman ini dapat melihat peningkatan dan juga penurunan penjualan dari bulan ke bulan, dan juga dapat melihat perbandingan penjualan per bulan antara penjualan tahun 2019 hingga penjualan tahun 2021. Dengan begitu perusahaan dapat melihat perkembangan penjualan dari waktu ke waktu sehingga apabila terjadi penurunan penjualan di bulan tertentu, perusahaan langsung dapat menentukan strategi yang akan digunakan agar mengalami peningkatan penjualan kembali.



Gambar 6. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman Perkembangan Penjualan

Pada halaman penjualan berdasarkan *customer* merupakan halaman yang berisikan grafik batang dari penjualan pada perusahaan berdasarkan *customer* yang telah membeli produk. Pada halaman ini dapat melihat perbandingan total penjualan antar *customer* dari bulan ke bulan berdasarkan menu drop down tahun yang dipilih oleh user. Pada halaman ini juga dapat memilih hanya perbandingan penjualan beberapa *customer* dengan memilih nama *customer* pada menu drop down nama *customer*.



Gambar 7. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman Penjualan Berdasarkan Customer

Pada halaman penjualan berdasarkan produk merupakan halaman yang berisikan grafik batang dari penjualan pada perusahaan. Pada halaman ini dapat melihat perbandingan total penjualan antar produk dari bulan ke bulan berdasarkan menu drop down tahun yang dipilih oleh user. Pada halaman ini juga dapat memilih hanya perbandingan penjualan 2 atau 3 produk dengan memilih nama produk pada menu drop down. Dengan adanya grafik tersebut perusahaan dapat menentukan keputusan untuk menstok produk yang paling laku disetiap bulannya.



Gambar 8. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman Penjualan Berdasarkan Produk

Pada halaman penjualan produk tertinggi dan terendah merupakan halaman yang berisikan grafik lingkaran atau pie chart dari penjualan berdasarkan produk. Pada halaman ini dapat melihat presentase dari penjualan per produknya sehingga perusahaan dapat melihat penjualan produk yang tertinggi per menu drop down bulan atau tahun yang dipilih oleh user dan dapat melihat

penjualan produk yang terendah per menu drop down bulan atau tahun yang dipilih oleh user. Dengan mengetahui penjualan produk yang terendah perusahaan dapat mengambil strategi untuk lebih mempromosikan atau menawarkan produk tersebut.



Gambar 9. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman Penjualan Produk Tertinggi dan Terendah

Pada halaman penjualan berdasarkan kota merupakan halaman yang berisikan grafik geografis dari penjualan pada perusahaan berdasarkan kota atau wilayah dari *customer* di perusahaan Bagus Stationery. Pada halaman ini berisikan total penjualan berdasarkan bulan atau tahun yang dipilih oleh user di dalam menu drop down bulan dan tahun. Dengan mengetahui total penjualan di berbagai kota atau wilayah, perusahaan dapat mengambil keputusan untuk mempromosikan produk ke wilayah atau kota yang belum ada penjualan dari produk perusahaan dan dapat meningkatkan penjualan di kota dengan penjualan sedikit.



Gambar 10. Implementasi Visualisasi Data pada Halaman Penjualan Berdasarkan Kota

Hasil User Acceptance Test (UAT)

Hasil pengujian pada perusahaan Bagus Stationery menggunakan metode User Acceptance Test (UAT). Pengujian ini melibatkan 3 orang yaitu owner dan 2 staff di dalam perusahaan tersebut. Metode UAT digunakan untuk menilai sejauh mana sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna akhir, sebagaimana dijelaskan oleh Sommerville (2011) bahwa UAT merupakan tahap penting untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna.

Instrumen pengujian UAT dalam penelitian ini menggunakan kuesioner berbasis skala Likert 4 poin, yang terdiri dari pilihan: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Skala ini dipilih untuk menghindari pilihan netral, sehingga mendorong responden untuk memberikan penilaian yang lebih tegas, sesuai dengan rekomendasi Sugiyono (2017) dalam metode penelitian kuantitatif.

Berdasarkan hasil pengujian User Acceptance Test (UAT) yang dilakukan pada Bagus Stationery, dapat dilihat dari tabel persentase hasil pengujian bahwa sistem yang dibangun memperoleh nilai rata-rata skor sebesar 3,24 dari maksimum 4, atau setara dengan 81% tingkat

kepuasan pada kategori "Sangat Setuju." Interpretasi nilai persentase mengacu pada kriteria interpretasi hasil evaluasi sistem dari Riduwan (2012), yang menyatakan bahwa rentang persentase di atas 80% termasuk dalam kategori “sangat baik” atau “sangat sesuai.”

Dengan demikian, hasil UAT membuktikan bahwa sistem visualisasi data penjualan telah berhasil memenuhi ekspektasi pengguna, baik dari aspek kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, maupun ketepatan informasi yang disajikan. Detail data perhitungan UAT dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil *User Acceptance Test* untuk Persentase Kepuasan

No	Kuesioner	Sangat Setuju (5)	Setuju (4)	Cukup Setuju (3)	Tidak Setuju (2)	Sangat Tidak Setuju (1)
1	Sistem visualisasi data yang dibangun sesuai dengan kebutuhan perusahaan	1	2	0	0	0
2	Grafik informasi yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan	1	1	1	0	0
3	Grafik yang ditampilkan dapat memberikan informasi yang jelas dan mudah untuk dipahami	1	1	1	0	0
4	Data yang digunakan dalam proses pembuatan grafik sudah valid dan tidak ada kesalahan data	1	1	1	0	0
	Total Skor	4	5	3	0	0
	Hasil UAT (Total x Bobot)	20	20	9	0	0
	Persentase Kepuasan	$\frac{\sum \text{Skor Responden}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Skor Maksimal}} = \frac{49}{3 \times (20)} = 81,6\%$				

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian yang berjudul visualisasi data penjualan pada Bagus Stationery menggunakan google data studio yaitu visualisasi data penjualan pada Bagus Stationery berhasil di bangun berdasarkan permasalahan yang ditemukan pada tempat penelitian. Penulis melakukan perancangan visualisasi data untuk merancang *data warehouse*, menggunakan tools Pentaho Data Integration untuk mengolah data dan menyimpan data ke *database data warehouse*, kemudian menggunakan tools Google Data Studio untuk memvisualisasikan data dalam bentuk grafik.

Visualisasi data penjualan pada Bagus Stationery berhasil dibangun dengan memiliki sebelas menu tampilan yaitu *dashboard* penjualan, perkembangan penjualan, penjualan berdasarkan *customer*, penjualan berdasarkan kota, penjualan berdasarkan produk, penjualan produk tertinggi sampai terendah, enam menu tersebut telah diuji dengan *User Acceptance Test* dan memberikan hasil dengan persentase 81% atau sangat setuju yang artinya visualisasi data penjualan ini sudah sesuai dengan kebutuhan dari Bagus Stationery.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Setiawan, A. M. Indra, and Y. Efendy, “Transformasi Digital UMKM Kuliner Lokal Melalui Perancangan UI/UX Pempek Gending Sebagai Strategi Keunggulan Bersaing Global Berbasis Metode Design Thinking,” *Teknomatika*, vol. 14, no. 02, pp. 41–51, Sep. 2024.

- [2] A. M. Indra, M. F. Aribowo, E. Setiawan, and Y. Effendy, "Pemahaman Dan Kebermanfaatan Digital Trend Dalam Transformasi Digital Usaha Mikro, Kecil dan Menengah," *Teknomatika*, vol. 13, no. 02, pp. 61–69, Sep. 2023.
- [3] L. Y. Siregar and M. I. P. Nasution, "Perkembangan Teknologi Informasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online," *HJIMB*, vol. 2, no. 1, pp. 71–75, Apr. 2020.
- [4] E. M. Setiawan, "Implikasi Perkembangan Teknologi Informasi Siklus Transaksi Bisnis Pada Keamanan Data Dan Sistem Pengendalian Internal Pada Perusahaan Dagang," *Journal of Economics, Social and Education*, vol. 1, no. 3, pp. 25–37, Aug. 2021.
- [5] R. N. Halim, "Penerapan Metode Trend Moment Pada Aplikasi Penjualan Obat Apotek Dinar Mas," *Teknomatika*, vol. 13, no. 01, pp. 42–50, Mar. 2023.
- [6] G. S. Mahendra, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode Fundamental & Perkembangannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [7] G. S. Mahendra, L. P. D. Tampubolon, Herlinah, S. Arni, L. P. I. Kharisma, M. G. Resmi, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, A. A. G. B. Ariana, S. Syam, and Edi, *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Penerapannya dalam Berbagai Metode*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [8] G. S. Mahendra, R. Wardoyo, Y. P. Pasrun, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, I. N. T. A. Putra, I. K. A. G. Wiguna, I. G. A. A. M. Aristamy, L. P. I. Kharisma, Muh. N. Sutoyo, I. B. G. Sarasvananda, A. T. Sumpala, R. Rasyid, and F. Wahyudi, *Implementasi Sistem Pendukung Keputusan: Teori & Studi Kasus*. Bali: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [9] G. S. Mahendra, R. C. S. Hariyono, N. W. Purnawati, H. R. Hatta, I. G. I. Sudipa, S. Hamali, H. Sarjono, and B. D. Meilani, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [10] I. G. B. W. Atmaja, K. N. A. Kusuma, I. K. Widiantera, G. S. Mahendra, and I. G. I. Sudipa, "Penerapan Business Intelligence untuk Analisis Perkembangan Akomodasi Perhotelan Provinsi Bali Menggunakan Tableau," *SEIS*, vol. 3, no. 2, pp. 66–73, Aug. 2023.
- [11] M. D. A. Devi, I. G. A. A. D. Indradewi, and I. K. R. Arthana, "Dashboard Monitoring Alumni dengan Teknologi Business Intelligence pada Sistem Tracer Study Undiksha," *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 13–25, Jun. 2023.
- [12] K. D. K. Wardhani, J. A. K, and K. U. S, "Aplikasi Dashboard Berbasis Web untuk Monitoring dan Pengambilan Keputusan Sumbangan Minyak Jelantah," *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 150–161, Dec. 2024.
- [13] P. Ponniah, *Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals*. John Wiley & Sons, 2004.
- [14] N. Adhiatma, M. Ikhsan, and Tamrinsyah, "Prototype Aplikasi Pengolahan Data Warehouse pada PT Telkom Akses," *Jurnal Akademika*, vol. 13, no. 2, pp. 77–81, May 2021.
- [15] G. S. Reddy and D. C. Suneetha, "A Review of Data Warehouses Multidimensional Model and Data Mining," *Information Technology in Industry*, vol. 9, no. 3, pp. 310–320, 2021.
- [16] S. Wahono and H. Ali, "Peranan Data Warehouse, Software dan Brainware Terhadap Pengambilan Keputusan (Literature Review Executive Support Sistem For Business)," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 225–239, Dec. 2021.
- [17] I. G. Adnyana and I. M. D. J. Sulastra, "Implementation of Data Backup and Synchronization Based on Identity Column Real Time Data Warehouse," *LKJITI*, vol. 11, no. 1, p. 9, Apr. 2020.
- [18] N. Hidayat, D. Iskandar, L. Afuan, A. K. Nugroho, and N. Arwiansyah, "Analysis and Design of Data Warehouse Based on SNDIKTI using Data Warehouse Life Cycle Method at UNSOED Engineering Faculty," *JUTIF*, vol. 3, no. 3, pp. 797–805, 2022.
- [19] R. Kimball and M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. John Wiley & Sons, 2013.

- [20] K. Pebriawan, I. G. A. A. Dewi, A. A. E. Wirayuda, G. S. Mahendra, and A. I. Datya, "Visualisasi Data Sebaran Wilayah Pariwisata di Provinsi Bali dengan Platform Tableau," *SEIS*, vol. 3, no. 2, pp. 59–65, Aug. 2023.
 - [21] T. Santhi, A. M. Sari, G. S. Mahendra, and M. P. Ariasih, "Implementasi Business Intelligence Menggunakan Tableau untuk Visualisasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa," *SEIS*, vol. 3, no. 2, pp. 51–58, Aug. 2023.
 - [22] I. M. P. Utama, I. G. A. S. Putra, I. B. K. Sandhisutra, G. S. Mahendra, and N. M. M. R. Desmayani, "Visualization of Tourism Site Visit Levels in Karo Regency Using Tableau," *RIGGS*, vol. 2, no. 2, pp. 50–55, Jan. 2024.
 - [23] M. Ariandi and S. R. Puteri, "Analisis Visualisasi Data Kecamatan Kertapati Menggunakan Tableau Public," *JUPITER*, vol. 14, no. 2, pp. 366–373, 2022.
 - [24] E. Marvaro and R. Sefina Samosir, "Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV. Mitra Makmur Dengan Menggunakan Dashboard Tableau," *Kalbiscientia*, vol. 8, no. 2, pp. 37–46, Dec. 2021.
 - [25] S. A. Hakim and D. Toresa, "Rancang Bangun Visualisasi 2d untuk Monitoring Data Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Treemap," *JITaCS*, vol. 1, no. 1, pp. 37–43, 2021.
 - [26] D. Aryanti and J. Setiawan, "Visualisasi Data Penjualan dan Produksi PT Nitto Alam Indonesia Periode 2014-2018," *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 86–91, 2018.
 - [27] D. Apriani, M. Aan, and W. E. Saputra, "Data Visualization Using Google Data Studio," *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 2, no. 1, pp. 11–19, Jan. 2022.
 - [28] W. E. Putra, B. Yanto, and F. Erwis, "Visualization of Covid-19 Data in Indonesia in 2022 through the Google Data Studio Dashboard," *JOURNAL OF ICT APPLICATIONS AND SYSTEM*, vol. 2, no. 2, pp. 50–55, 2023.
 - [29] G. W. N. Wibowo and K. Kraugusteeliana, "Exploratory Data Analysis: Visualization of Average Wages of Workers in Indonesia by Region of Residence using Google Data Studio," *TECHNOVATE: Journal of Information Technology and Strategic Innovation Management*, vol. 1, no. 3, pp. 110–116, Jul. 2024.
-