

Perancangan Prototipe Business Intelligence Dashboard Penjualan PT ABC

Bryant Jordan Goh, Dedi Trisnawarman

Jurusan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara

Correspondence: bryant.825200032@stu.untar.ac.id, dedit@fti.untar.ac.id

Abstrak. Dalam era bisnis yang kompetitif, manajemen data penjualan yang efisien dan informatif menjadi esensial bagi kesuksesan perusahaan. Tujuan pengembangan prototipe dashboard penjualan ini adalah untuk memantau data penjualan, mengintegrasikan data dari berbagai sumber, dan membuat keputusan bisnis yang lebih cerdas. PT ABC, sebagai perusahaan yang bergerak dalam penjualan susu, menyadari pentingnya pemantauan data penjualan yang tepat waktu dan analisis yang akurat. Metode yang digunakan dalam pengembangan dashboard adalah metode SDLC prototyping. Tahapan awal mencakup identifikasi kebutuhan, kemudian desain, diikuti dengan pembuatan prototipe awal yang digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari pemangku kepentingan. Prototipe akan dirancang menggunakan tools Power BI kemudian hasil prototipe akan diperbaiki berdasarkan umpan balik. Melalui perancangan ini kebutuhan para pemegang keputusan akan dapat lebih dipahami. Hasil dari perancangan berupa visualisasi data penjualan berdasarkan Key Performance Indicator yaitu target penjualan dan pertumbuhan penjualan.

Kata kunci: Dashboard; SDLC Prototyping; Business Intelligence; ETL; Power BI.

Abstract. In a competitive business era, efficient and informative sales data management is essential for company success. The purpose of developing this sales dashboard prototype is to monitor sales data, integrate data from various sources, and make smarter business decisions. PT ABC, as a company engaged in milk sales, realizes the importance of timely monitoring of sales data and accurate analysis. The method used in the development of the dashboard is the SDLC prototyping method. The initial stages include needs identification, then design, followed by the creation of an initial prototype that is used to get feedback from stakeholders. The prototype will be designed using Power BI tools then the prototype results will be improved based on feedback. Through this design, the needs of decision makers will be better understood. The result of the design is sales data visualization based on Key Performance Indicators, namely sales targets and sales growth.

Keywords : Dashboard; Prototyping SDLC; Business Intelligence; ETL; Power BI.

PENDAHULUAN

Di era digital, sistem informasi memegang peranan yang sangat penting dalam setiap organisasi (Sadikin & SK, 2018), terkadang para pengambil keputusan membutuhkan data atau informasi peramalan sebagai dasar untuk mengambil sebuah keputusan (Triana & Retnowardhani, 2019). Transformasi digital menjadi semakin penting dalam perkembangan global seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan internet serta internet of things yang semakin populer (Vial, 2019). Dalam konteks bisnis, data penjualan merupakan elemen penting yang memungkinkan perusahaan untuk mengambil keputusan yang cerdas dan tepat waktu. PT ABC, sebagai perusahaan yang bergerak di bidang penjualan susu, tidak terkecuali. Untuk memaksimalkan efisiensi operasional dan meningkatkan daya saing, PT ABC telah mengidentifikasi kebutuhan akan sistem informasi yang lebih

canggih dan responsif dalam memantau dan menganalisis data penjualan mereka.

Dasbor penjualan adalah alat yang memberikan informasi ringkas dan visual tentang kinerja dan data penjualan. Alat ini memungkinkan para eksekutif dan manajer untuk dengan cepat mengakses data kinerja penting, menganalisis tren penjualan, dan membuat keputusan yang tepat untuk meningkatkan strategi penjualan (Chai et al., 2020). Dasbor penjualan dapat dirancang menggunakan berbagai teknologi dan metodologi, seperti aplikasi seluler (Chai et al., 2020), Microsoft Power BI (Saputra & Tony, 2023), dan platform berbasis web (Farizki et al., 2022). Dasbor penjualan juga dapat menyertakan data penjualan historis untuk perbandingan dan analisis (Fernandes et al., 2021). Hal ini memungkinkan pengguna untuk melacak kinerja penjualan dari waktu ke waktu, mengidentifikasi tren musiman, dan

mengevaluasi efektivitas strategi dan kampanye penjualan (Fernandes et al., 2021). Dengan menggabungkan data penjualan historis dengan sumber data lain yang relevan, seperti ulasan online dan umpan balik pelanggan, dasbor penjualan dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang kinerja penjualan dan kepuasan pelanggan (Fernandes et al., 2021).

Selain itu, dasbor penjualan dapat diintegrasikan dengan alat dan sistem intelijen bisnis lainnya, seperti algoritme data mining dan platform manajemen alur kerja (Massaro et al., 2018). Integrasi ini memungkinkan analisis yang lebih canggih dan optimalisasi proses penjualan, seperti manajemen stok, strategi menghadapi produk, dan kegiatan promosi (Massaro et al., 2018). Dengan memanfaatkan alat dan teknologi ini, dasbor penjualan dapat menjadi alat yang ampuh untuk pemantauan dan peningkatan kinerja penjualan. Tujuan utama dari dasbor penjualan adalah untuk menyajikan data penjualan dalam format yang menarik secara visual dan mudah dimengerti. Biasanya mencakup bagan, grafik, dan indikator visual lainnya untuk mewakili metrik penjualan utama, seperti pendapatan, unit yang terjual, akuisisi pelanggan, dan tingkat konversi (Kevin, 2023). Dengan menyajikan informasi ini dalam format dasbor, memungkinkan pengguna untuk dengan cepat mengidentifikasi tren, pola, dan anomali dalam data penjualan, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat keputusan berdasarkan data dan mengambil tindakan yang tepat untuk mengoptimalkan kinerja penjualan (Li, 2022). Tujuan dari perancangan prototipe dashboard penjualan PT. ABC untuk memberikan pandangan kepada user mengenai dashboard dan mendapatkan umpan balik atau masukan untuk memahami kebutuhan user lebih baik.

Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa perancangan yang telah berhasil membangun sebuah aplikasi business intelligence berbentuk dashboard, tinjauan pustaka akan mengambil ringkasan penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan perancangan ini: Penelitian Astriana, (2023) berhasil merancang sebuah aplikasi dashboard yang dapat membantu menganalisis data ticketing dengan tools tableau, penelitian menggunakan metode analisis deskriptif dan kuantitatif. Penelitian berikutnya Afrizal et al., (2021), penelitian ini mendesain sebuah desain sistem manajemen dokumen dalam bentuk dashboard. Perancangan desain dilakukan

dengan metode RSM (Recognize, Scrutinize, Materialize).

Penelitian Saputra & Kurniati, (2020) menggunakan metode penelitian *action research* untuk merancang sebuah dashboard untuk monitoring data siswa baru pada sebuah sma negeri. Data dapat digunakan untuk monitoring jumlah siswa dengan meja dan bangku, serta membantu administrasi SMA untuk menentukan target beasiswa berdasarkan penghasilan orang tua. Penelitian selanjutnya veza et al., (2020) merancang sebuah dashboard monitoring untuk mengawasi kinerja pegawai sipil pengelola pajak di riau, perancangan dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis website. Data penelitian didapat dengan melakukan literatur, studi pustaka, observasi, wawancara. Pemodelan sistem pada penelitian dilakukan dengan UML (*Unified Modeling Language*).

Penelitian Wardani et al., (2022) membahas mengenai hambatan-hambatan penggunaan dashboard dalam pengambilan keputusan yang dilakukan oleh dinas keputusan. Penelitian merupakan penelitian kualitatif dengan penerapan purposive sampling sebagai metode pengambilan sampel. Berdasarkan penelitian terdapat hambatan berupa SDM dan fitur-fitur yang kurang optimal pada dashboard sehingga dashboard belum dapat diimplmentasikan. Selanjutnya penelitian Aginsha & Noranita (2021) yang mendesain sebuah dashboard sebagai alat monitoring sebuah perusahaan. Penelitian membahas lebih dalam mengenai KPI perusahaan dan bagaimana dashboard dapat mengukur performa perusahaan dengan KPI. Penelitian menggunakan metode riset referensi dari perancangan dashboard lain berdasarkan studi kasus Institut Teknologi Bandung.

Penelitian Aprillia et al., (2021) merupakan perancangan desain dashboard untuk monitoring distribusi bantuan pemerintah, metode penelitian yang digunakan mereferensi sebuah metodologi perancangan dashboard pada penelitian lain. Hasil dari penelitian adalah 2 dashboard untuk 2 pengguna yang berbeda. Penelitian ini berbeda dengan penelitian Afrizal et al., (2021); Astriana Mulyani, (2023); veza et al., (2020) dari tools yang digunakan, namun serupa dengan penelitian Aginsha & Noranita, (2021); Aprillia et al., (2021); Puji Saputra & Kurniati, (2020) yang juga menggunakan tools Power BI. Perbedaan terdapat pada metode pengembangan dan jenis data yang diolah, serta proses ETL. Penelitian Wardani et al., (2022)

memiliki relevansi sebagai referensi hambatan yang akan dialami oleh implementasi kedepannya.

METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data adalah *Fact Finding Technique* yaitu Observasi, *Examining documentation* dan Interview. Metode penelitian yang digunakan untuk pengembangan dashboard adalah Tahap awal SDLC Prototyping, tahapan dapat dilihat pada Gambar 1. Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) adalah pendekatan sistematis untuk pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa fase fundamental yang serupa: perencanaan, analisis, desain, dan implementasi. Proyek yang berbeda mungkin menekankan bagian yang berbeda dari SDLC atau pendekatan SDLC dengan cara yang berbeda, tetapi semua proyek memiliki elemen dari keempat fase ini. Setiap fase adalah sendiri terdiri dari serangkaian langkah, yang bergantung pada teknik yang menghasilkan hasil (dokumen dan dokumen dan dokumen yang memberikan pemahaman tentang proyek) (Alan Dennis et al., 2015).



Sumber: data olahan

Gambar 1
Tahap Awal SDLC Prototyping

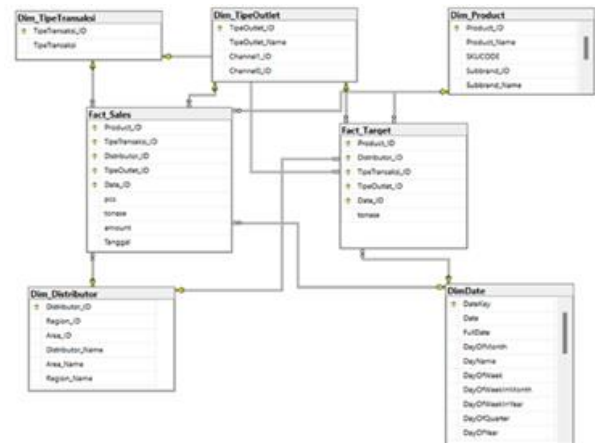
Metodologi berbasis prototipe melakukan fase analisis, desain, dan implementasi secara bersamaan, dan ketiga fase tersebut dilakukan berulang kali dalam satu siklus hingga sistem selesai. Dengan metodologi ini, dasar-dasar analisis dan desain dilakukan, dan pekerjaan segera dimulai pada prototipe sistem, program yang cepat dan kotor yang menyediakan fitur dalam jumlah minimal. Prototipe pertama biasanya merupakan bagian pertama dari sistem yang digunakan. Prototipe ini diperlihatkan kepada pengguna dan sponsor proyek, yang kemudian memberikan komentar. Komentar-komentar ini digunakan untuk menganalisis ulang, mendesain ulang, dan mengimplementasikan ulang prototipe kedua, yang menyediakan beberapa fitur tambahan (Alan Dennis et al., 2015). Kesimpulannya, pembuatan prototipe adalah teknik SDLC yang memungkinkan umpan balik dari pengguna awal dan validasi persyaratan. Hal ini membantu

untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah di awal proses pengembangan, sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih. Berikut adalah metodologi penelitian ini:

1. Requirement Analysis. Tahap ini melibatkan pemahaman awal terhadap kebutuhan dan tujuan proyek. Pada tahap ini terdapat interaksi dengan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini akan melakukan pengumpulan data dan kebutuhan, data yang dikumpulkan berupa data historis penjualan selama 5 tahun terakhir. Pengumpulan data dilakukan dengan metode fact finding technique. Observasi dilakukan dengan melakukan studi ke perusahaan dan mengamati data flow penjualan perusahaan, examining document dilakukan untuk mengambil data perusahaan berupa database. Interview dengan user atau staff bidang IT dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kebutuhan dan KPI perusahaan.
2. Quick Design. Pada tahap quick design akan dirancang desain data warehouse, desain ETL dan desain protipe. Tahap quick design akan dimulai dengan mendesain data warehouse di SQL Server.
 - a. Desain Data Warehouse. Desain Data warehouse yang digunakan adalah Star Schema. Skema bintang adalah struktur logis dengan tabel fakta di tengah yang menyediakan data faktual, dikelilingi oleh tabel dimensi yang berisi data referensi. Skema bintang memanfaatkan sifat-sifat data faktual, seperti fakta bahwa fakta dibentuk oleh kejadian di masa lalu dan tidak mungkin berubah terlepas dari bagaimana mereka dipelajari. Karena sebagian besar data dalam data warehouse direpresentasikan sebagai fakta, tabel fakta bisa sangat besar dibandingkan dengan tabel dimensi. Akibatnya, data fakta harus diperlakukan sebagai data referensi hanya-baca yang tidak akan berubah dari waktu ke waktu. Tabel fakta mencakup satu atau lebih ukuran numerik, atau 'fakta', yang terjadi untuk setiap record (Thomas Connolly & Carolyn Begg, 2015). Tiap dimensi memiliki datanya masing masing, data pada tabel fakta seperti fact_sales dan fact_target merupakan data transaksi dengan identitas transaksi seperti data distributor, tipe

transaksi yang terjadi, produk yang dijual atau diretur, tipe outlet, tanggal transaksi terjadi, banyaknya barang yang dijual dan jumlah uang yang diperoleh dari transaksi. Rancangan data warehouse dapat dilihat pada Gambar 2.

- b. Desain & Rancangan ETL. ETL, yang merupakan singkatan dari Extract, Transform, Load, adalah proses yang biasa digunakan dalam data warehousing dan intelijen bisnis untuk mengekstrak data dari berbagai sumber, mentransformasikannya ke dalam format yang konsisten, dan memuatnya ke dalam sistem. Berikut adalah proses ETL data dari Access ke SQL Server. (Gambar 3). Proses ETL dimensi pada penelitian ini pada umumnya dimulai dengan mengekstrak data tabel dari database Perusahaan yaitu access. Data yang telah di load dilakukan proses transform untuk mengkonversi tipe data yang tidak sesuai. Kemudian dilakukan join dan lookup untuk membentuk dimensi. Dimensi date tidak melewati proses ETL melainkan Dim date adalah dimensi yang dibuat dengan inkremen dari tanggal transaksi terlama hingga terbaru untuk membentuk sebuah dimensi dengan primary key yaitu Date_ID. Proses ETL pada tabel fakta yaitu fact_sales dan fact_target dilakukan untuk melakukan proses lookup antara date_id sebagai primary key dim date yang baru dibuat dengan tanggal pada tabel fakta sehingga tabel fakta mempunyai surrogate key (date_ID) yang terintegrasi antara kedua tabel fakta. Tabel fakta kemudian melalui proses cleaning dimana row yang tidak valid atau duplikat dihapus dari tabel kemudian di load kedalam tabel fakta. Data dengan duplikat tidak dapat di load kedalam tabel fakta dikarenakan constraint 5 foreign key sebagai composite key pada tabel fakta



Sumber: data olahan

Gambar 2
Data Warehouse Star Schema



Sumber: data olahan

Gambar 3
Proses ETL

- c. Desain Prototipe. Perancangan prototipe akan dilakukan pada tools Power BI sesuai dengan kebutuhan pengguna dan sistem. Proses desain dilakukan dengan menghubungkan data warehouse yang sudah di load data valid dari proses ETL. Pada Power BI dibentuk measure yang dibutuhkan untuk pengukuran KPI atau menghitung data penting. Prototipe dan fitur-fiturnya akan dijelaskan sebagai hasil penelitian..

HASIL

Hasil dari penelitian ini berupa prototipe dashboard penjualan. Prototipe ini mungkin hanya mencakup beberapa fitur utama atau elemen interface yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran awal tentang sistem yang akan dikembangkan (Gambar 4). Dashboard yang telah dikembangkan memiliki fitur-fitur sederhana yang dikembangkan sedikit lebih jauh sesuai dengan kebutuhan pengguna. Fitur untuk mengukur KPI terdapat pada pojok kanan atas.

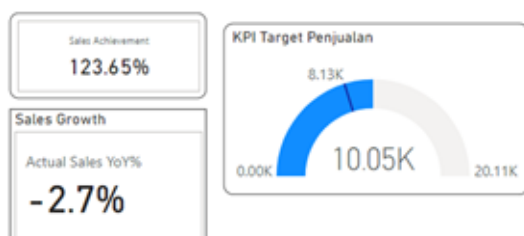
KPI target penjualan menggunakan indikator perbandingan tonase dari fact sales dan fact target untuk mengukur kinerja penjualan. Pengukuran bersifat dinamik sehingga filter atau data yang dihighlight dapat mengubah dan menghitung pencapaian penjualan data tersebut. KPI pertumbuhan penjualan menggunakan indikator tonase fact sales dengan year dari dimensi date. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan data tahun yang dipilih dengan tahun sebelumnya, pengukuran dan visualisasi juga bersifat dinamik sehingga filter dapat mengubah dan menghitung sesuai dengan kebutuhan (Gambar 5).

Selain Fitur KPI, terdapat juga fitur visualisasi data dalam bentuk pie chart, bar chart dan tren. Pie chart menggambarkan tonase penjualan produk perarea dalam bentuk persentase untuk membandingkan penjualan area. Fitur bar chart digunakan untuk memvisualisasikan data tonase penjualan dalam bentuk unit. Fitur bar chart dikembangkan sehingga x-axis pada visualisasi dapat dirubah dengan memilih salah satu option atau button untuk melihat visualisasi data yang berubah dari distributor menjadi tipe outlet (Gambar 6 dan 7).



Sumber: data olahan

Gambar 4
Hasil Prototipe Dashboard



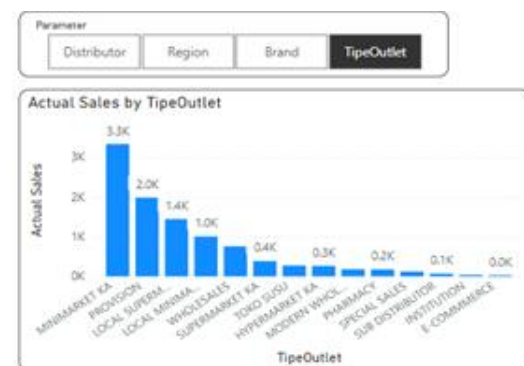
Sumber: data olahan

Gambar 5
KPI 1 & KPI 2



Sumber: data olahan

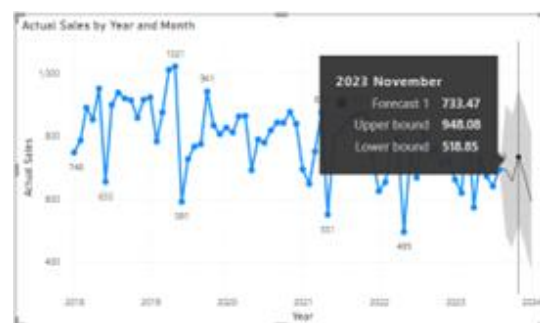
Gambar 6
Visualisasi penjualan berdasarkan Distributor



Sumber: data olahan

Gambar 5
Visualisasi penjualan berdasarkan Tipe Outlet

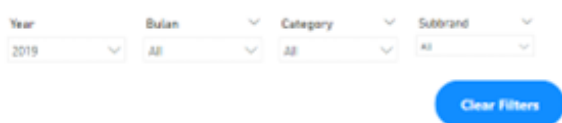
Selanjutnya adalah visualisasi data penjualan yang digambarkan melalui tren untuk memberikan perhitungan banyaknya penjualan dari tahun ke tahun. Fitur kemudian dikembangkan dengan fitur forecasting untuk memprediksi arah penjualan bulan, quarter dan tahun berikutnya. Lihat gambar 8 untuk melihat fitur tren dan forecasting pada power BI.



Sumber: data olahan

Gambar 8
Visualisasi tren penjualan dan forecasting

Fitur berikutnya adalah slicer, slicer adalah filter pada visualisasi yang dapat dipilih langsung untuk mengubah visualisasi sesuai kebutuhan pengguna. Slicer akan mengubah seluruh visualisasi dan pengukuran dalam power BI. Untuk membersihkan slicer yang dipilih disediakan fitur clear filters. Fitur Clear Filters merupakan sebuah pengembangan dari fitur bookmarks, fitur bookmarks dapat digunakan untuk menyimpan seluruh keadaan visual seperti slicer, highlight data dan lain lain seperti foto. Lihat gambar 9 untuk melihat fitur slicer dan button Clear Filters.



Sumber: data olahan

Gambar 9
Fitur Slicer & Button "Clear Filters"

Tabel 1 menjelaskan pengujian akan dilakukan dengan metode testing Black-box berbasis skenario. Metode pengujian berbasis skenario berkaitan dengan pembuatan skenario pengujian. Skenario pengujian didasarkan pada skenario situasi hipotetis tentang penggunaan sistem. Struktur dari pengujian berbasis skenario yang digunakan untuk pengujian program mengidentifikasi semua fitur yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem dan mengidentifikasi semua situasi bagaimana pengguna dapat menggunakan fitur tersebut (Spakova & Uhanova, 2019).

Tabel 1
Pengujian Black-Box Scenario Based

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Visual bersifat dinamis antara yang satu dengan yang lain	Salah satu data pada visual tren volume penjualan per tanggal diklik	Data pada semua visual ter-highlight menunjukan data terfilter dan relevan sesuai dengan data yg diklik	Sesuai Harapan	Valid
2.	Slicer dapat memfilter semua visual kecuali beberapa visual yang dimatikan interaksinya	-Slicer Year= "2019" -Slicer Bulan = "January" -Slicer Category = "POWDER" -Slicer Subbrand = "subbrand 1"	Semua visual menampilkan data yang telah terfilter oleh tahun, bulan, kategori, dan subbrand	Sesuai Harapan	Valid
3	Button 'Clear Filters' dapat membersihkan semua filter pada visual yang terpengaruh.	Klik button "Clear Filters"	Slicer dikembalikan ke posisi default yaitu all dan semua visual tidak ada yg terfilter	Sesuai Harapan	Valid
4	Parameter dapat mengganti data pada visual total penjualan.	Klik "Tipe Outlet" pada pilihan parameter	Visual berubah memvisualisasikan data total penjualan berdasarkan tipe outlet	Sesuai Harapan	Valid
5	KPI 1 menampilkan perhitungan data sesuai dengan slicer	-Slicer Year = "2020" -Slicer Bulan = "March" Slicer Category = "LIQUID"	Label dan gauge berubah menampilkan data sesuai dengan slicer yang dipilih. Label menghitung sales achievement dengan benar (tidak error, blank , atau minus)	Sesuai harapan	Valid
6	KPI 2 tidak menampilkan perhitungan saat year 2018 dipilih (Tidak ada data tahun lalu yaitu 2017)	Slicer Year = "2018"	Sales growth menampilkan "No Year"	Sesuai Harapan	Valid
7	KPI 2 menampilkan perhitungan sesuai dengan slicer yang dipilih (Kecuali slicer year pada tahun 2018)	-Slicer Year= "2022" -Slicer Bulan = "February" -Slicer Category = "POWDER" -Slicer Subbrand = "subbrand 3"	Sales growth mennghitung pertumbuhan penjualan dibandingkan Februari 2021 pada kategori powder dan subbrand 3 lalu menampilkannya di card	Sesuai Harapan	Valid

Sumber: data olahan

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan prototipe dashboard penjualan yang dapat digunakan untuk monitoring data penjualan walaupun fitur belum optimal. Desain prototipe dibentuk

berdasarkan data kebutuhan pengguna yang didapat saat tahap mengumpulkan data pada requirement analysis. Pengembangan prototipe dashboard menghasilkan tampilan analisis visual berdasarkan KPI yaitu target penjualan dan pertumbuhan penjualan. Setelah melakukan

pengujian berbasis skenario dashboard sudah sesuai harapan dan valid untuk digunakan sebagai alat manajemen. efektivitas dashboard sesuai dengan kebutuhan user.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, W., Lubis, M., & Musnansyah, A. 2021. Design Approach in Document Management System: The Development of EZDESK Dashboard. *MATEC Web of Conferences*, 348, 01006. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202134801006>
- Aginsha, A. G., & Noranita, B. 2021. Designing a performance dashboard as a monitoring tool at PT Sun Star Motor MT Haryono Semarang: data approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042133. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042133>
- Alan Dennis, Barbara Wixom, & David Tegarden. 2015. *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML* (5th ed.).
- Aprillia, D. A., Noranita, B., & Nugraheni, D. M. K. 2021. Dashboard Design as Monitoring System Distribution of Government Assistance at Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Central Java. 2021 5th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS), 187–192. <https://doi.org/10.1109/ICICoS53627.2021.9651776>
- Astiana Mulyani. 2023. Visualisasi Data Ticketing Servicedesk Dengan Dashboard Pada PT Brantas Abipraya (Persero). *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research.*, 7(2).
- Chai, L., Li, J., Tangpong, C., & Clauss, T. 2020. The interplays of coopetition, conflicts, trust, and efficiency process innovation in vertical B2B relationships. *Industrial Marketing Management*, 85, 269–280. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.004>
- Farizki, R., Mualiman, L., Wicaksono, F., De Jesus, F. S., Autonomous, M., & Cuong, V. H. 2022. Web-Based Electronic Goods Sales Application Design. *International Journal of Social Service and Research*, 2(8), 729–735. <https://doi.org/10.46799/ijssr.v2i8.155>
- Fernandes, E., Moro, S., Cortez, P., Batista, F., & Ribeiro, R. 2021. A data-driven approach to measure restaurant performance by combining online reviews with historical sales data. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102830. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102830>
- Kevin, F. 2023. Perancangan Dashboard Laporan Penjualan Pada Toko HBI. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 11(1). <https://doi.org/10.24912/jiksi.v11i1.24147>
- Li, Q. 2022. Evaluation of Artificial Intelligence Models and Wireless Network Applications for Enterprise Sales Management Innovation under the New Retail Format. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/8576677>
- Massaro, A., Maritati, V., & Galiano, A. 2018. Data Mining Model Performance of Sales Predictive Algorithms Based on Rapidminer Workflows. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 10(3), 39–56. <https://doi.org/10.5121/ijcsit.2018.10303>
- Puji Saputra, & Kurniati. 2020. Dashboard Business Intelligence untuk Monitoring Siswa siswi baru pada SMA Negeri 1 Lubai. *Bina Darma Conference on Computer Science*, 2(5).
- Sadikin, M., & SK, P. 2018. The Implementation of E-Learning System Governance to Deal with User Need, Institution Objective, and Regulation Compliance. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 16(3), 1332. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v16i3.8699>
- Saputra, M., & Tony. 2023. Rancang Bangun Dashboard Penjualan pada PT. XYZ dengan Microsoft PowerBI. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 11(2). <https://doi.org/10.24912/jiksi.v11i2.26028>
- Spakova, A., & Uhanova, M. 2019. An Overview And Evaluation Of Black-Boxtesting Methods For System Testing. *Proceedings of the International*

- Conferences Big Data Analytics, Data Mining and Computational Intelligence 2019; and Theory and Practice in Modern Computing 2019*, 225–229.
https://doi.org/10.33965/tpmc2019_201907C030
- Thomas Connolly, & Carolyn Begg. 2015. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, sixth edition, global edition*, 6th ed., Pearson.
- Triana, Y. S., & Retnowardhani, A. 2019. Enhance interval width of crime forecasting with ARIMA model-fuzzy alpha cut. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(3), 1193.
<https://doi.org/10.12928/telkomnika.v17i3.12233>
- Veza, O. V., Arifin, N. Y., Saro, D., & Adam, R. 2020. Dashboard Monitoring Kinerja Aparatur Sipil Negara Pada Dinas Pengelolaan Pajak Provinsi Kepulauan Riau. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 13(2).
<https://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/article/view/265>
- Vial, G. 2019. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wardani, N. F., Lazuardi, L., & Kurniawan, M. F. 2022. Hambatan Pemanfaatan Dashboard Jkn Sebagai Sumber Informasi Dalam Pengambilan Kebijakan oleh Dinas Kesehatan (Studi di Dinas Kesehatan Provinsi Lampung dan Kota Bandar Lampung). *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan (The Indonesian Journal of Health Service Management)*, 25(03), 83–89.
<https://doi.org/10.22146/jmpk.v25i03.5124>