

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Makeupstore Pekanbaru

Pondok Makeupstore Pekanbaru merupakan toko yang menyediakan berbagai produk kecantikan untuk perawatan wajah, tubuh, dan rambut. Berdiri sejak tahun 2015, toko ini memiliki pengalaman selama 9 tahun dalam menyediakan produk yang berkualitas. Selain itu, Makeupstore Pekanbaru juga memperbarui koleksi produknya secara berkala, tetapi tetap mempertahankan stok produk lama yang diminati oleh pelanggan.



Gambar 2. 1 Makeupstore

Toko ini berdedikasi untuk memberikan pelayanan terbaik, termasuk inovasi melalui pengembangan sistem informasi berbasis website yang memungkinkan pemesanan online, pembayaran, dan akses ke semua informasi produk.

2.1.2 Business Intelligence (BI)

Business Intelligence (BI) adalah sekumpulan proses, teknologi, dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data guna mendukung pengambilan keputusan strategis dalam sebuah organisasi (Turban et al., 2011). BI membantu mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan wawasan yang dapat ditindaklanjuti, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan fakta, bukan intuisi semata (Chen et al., 2012).

Kebijakan BI melibatkan berbagai elemen, seperti data mining, analisis statistik, pelaporan interaktif, dan visualisasi data (Sharda et al., 2018). Proses ini biasanya mencakup pengumpulan data dari berbagai sumber, pembersihan dan integrasi data, lalu mengolahnya menjadi laporan atau dasbor yang mudah dipahami oleh pengguna. Dalam proyek berbasis analisis kesehatan mental siswa, BI dapat digunakan untuk memvisualisasikan pola-pola tertentu, seperti tingkat stres berdasarkan faktor demografis atau efektivitas intervensi berdasarkan waktu (Negash, 2004).

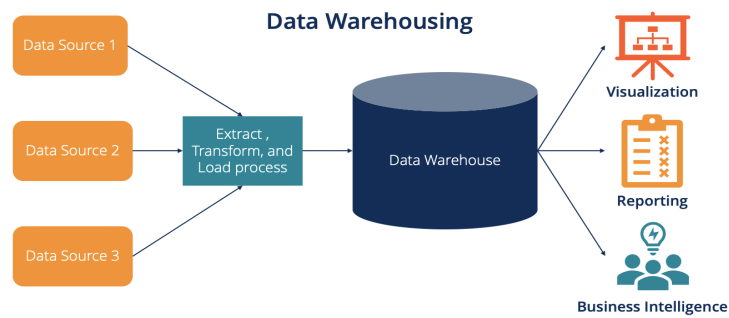
Menurut Sabherwal dan Becerra-Fernandez (2011), Business Intelligence tidak hanya menyediakan wawasan untuk evaluasi masa lalu tetapi juga memprediksi tren masa depan melalui analisis data historis. Dengan demikian, BI menjadi alat yang sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang cepat dan akurat.

2.1.3 Data Warehouse

Data warehouse adalah sistem penyimpanan data terpusat yang dirancang khusus untuk mendukung proses analisis data dan pengambilan keputusan (Inmon, 2005). Berbeda dengan sistem basis data operasional yang digunakan untuk menjalankan aktivitas harian (seperti memasukkan atau mengedit data), *data warehouse* dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data historis dalam jumlah besar dari berbagai sumber (Kimball & Ross, 2013).

Tujuan utama dari *data warehouse* adalah menyediakan lingkungan yang optimal untuk analisis data secara mendalam, seperti pelacakan tren, evaluasi kinerja, atau pembuatan laporan strategis (Golfarelli & Rizzi, 2009). Data yang disimpan di *data warehouse* biasanya terorganisasi dalam format yang mempermudah proses querying dan reporting (Connolly & Begg, 2014).

Menurut Inmon (1996), *data warehouse* memiliki empat karakteristik utama, yaitu bersifat subjek-spesifik (fokus pada domain tertentu seperti analisis kesehatan mental), terintegrasi (menggabungkan data dari berbagai sumber yang berbeda), stabil secara historis (menyimpan data dengan dimensi waktu untuk analisis jangka panjang), dan tidak mudah diubah (data yang telah dimuat tidak akan diubah, sehingga mendukung validitas analisis).



Gambar 2. 2 Data Warehouse

Sumber: DQLab, 13 Mei 2024, <https://dqlab.id/gak-perlu-bingung-ini-roadmap-belajar-data-engineer>

2.1.4 Database

Database adalah sekumpulan data atau informasi yang diperoleh lalu dikelola dengan cara disimpan ke dalam suatu media yang biasanya berupa komputer. Database sangat mempermudah dalam pengembangan aplikasi yang sekarang hampir semua menerapkan komputerisasi. DBMS (Database Management System) adalah istilah untuk pengelolaan sistem database dalam dunia IT (Margaretha & Nababan, 2020).

Database adalah kumpulan data-data yang mempunyai kaitan antara satu data dengan data yang lain sehingga membentuk bangunan data (Noviantoro et al., 2022). Dari kedua definisi database tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa database merupakan sekumpulan data yang saling berhubungan lalu dikelola dengan cara disimpan ke dalam suatu media yaitu komputer. Database sangat berguna karena dapat mempermudah pengembangan aplikasi dengan cara mengelola data-data yang ada pada sistem.

2.1.5 Metode Four Step-Kimball

Metode perancangan *Data Warehouse* menurut Kimball yang dikemukakan oleh Nurmalasari et al., (2020) meliputi 4 tahap yang dikenal dengan *four-step Methodology*. 4 tahap tersebut yaitu :

- 1) Memilih proses (*choosing the process*), yaitu menentukan proses bisnis yang akan masuk dalam ruang lingkup sistem.
- 2) Memilih grain (*choosing grain*), yaitu menentukan fakta-fakta yang akan menjadi subjek analisis dalam membangun *data Warehouse*.

- 3) Mengidentifikasi dan penyesuaian dimensi (*identifying and conforming the dimension*), yaitu melakukan identifikasi dimensi yang berhubungan dengan fakta yang telah ditentukan sebelumnya.
- 4) Memilih Fakta (*choosing the fact*), yaitu lebih spesifik menentukan fakta dari grain yang sudah ditentukan sebelumnya.

Menurut (Kimball dan Ross., 2013), menjelaskan konsep dasar dalam penerapan model dimensional untuk data warehouse, termasuk empat langkah utama dalam metode Kimball yang mencakup perencanaan, desain, pengisian data, dan pemeliharaan. Menurut (Kimball dan Caserta., 2004) Langkah-langkah kunci dalam membangun dan mengelola ETL (Extract, Transform, Load), yang berperan penting dalam implementasi metodologi Four-Step Kimball untuk menciptakan system data warehouse yang efektif.

2.1.6 Snowflake Schema

Snowflake Schema adalah model data yang digunakan dalam perancangan data warehouse, di mana tabel dimensi dinormalisasi menjadi beberapa tabel yang lebih kecil untuk mengurangi redundansi. Berbeda dengan Star Schema yang memiliki tabel dimensi berbentuk denormalisasi, Snowflake Schema membagi dimensi menjadi beberapa level hierarki yang lebih detail. Pendekatan ini sering digunakan untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dan memastikan integritas data dalam sistem yang kompleks (Kimball & Ross, 2013).

Salah satu keuntungan utama dari Snowflake Schema adalah penghematan ruang penyimpanan karena data yang berulang dipecah menjadi tabel yang lebih kecil. Namun, hal ini juga dapat meningkatkan kompleksitas kueri, karena sistem harus melakukan lebih banyak operasi join antar tabel dibandingkan dengan Star Schema. Oleh karena itu, pemilihan antara Snowflake dan Star Schema bergantung pada kebutuhan spesifik pengguna, seperti performa kueri dan kebutuhan optimasi ruang penyimpanan (Inmon, 2005).

Implementasi Snowflake Schema umum ditemukan dalam sistem data warehouse modern yang menangani data berskala besar, terutama ketika data berasal dari berbagai sumber yang memerlukan tingkat normalisasi tinggi.

Teknologi seperti Snowflake Inc. bahkan mengadopsi nama ini untuk platform mereka, yang menawarkan solusi data warehouse berbasis cloud dengan arsitektur yang mendukung skalabilitas tinggi dan fleksibilitas dalam manajemen data (Sadalage & Fowler, 2012).

2.1.7 Extract, Transform, Load (ETL)

Extract, Transform, Load (ETL) menjadi dasar dari penerapan data warehouse. ETL dirancang dengan baik untuk mengekstrak data dari sumber data, menerapkan kualitas data dan standar konsistensi, menyesuaikan data sehingga data dari sumber terpisah dapat digunakan secara bersamaan, dan akhirnya mengirim data dalam format yang sudah siap untuk dipresentasikan sehingga pengguna akhir dapat membuat keputusan. Proses ETL sebagai bagian dari data staging area, merupakan tahap pertama yang menerima data yang berasal dari sumber data yang heterogen, memastikan kualitas data dan konsistensi (Andriansyah, 2022).



Gambar 2. 3 ETL

Sumber: Dibimbing, 26 Juli 2023, <https://dibimbing.id/en/blog/detail/mengenal-exact-transform-load-untuk-data-warehousing>.

ETL adalah sekumpulan proses untuk mengambil dan memproses data dari satu atau banyak sumber data menjadi sumber baru. ETL adalah proses inti dari integrasi data dan biasanya terkait dengan data warehouse. Tools ETL mengekstrak data dari sumber yang dipilih, mengubahnya menjadi format baru sesuai dengan aturan bisnis, dan kemudian memuatnya ke dalam struktur data target. ETL merupakan proses yang sangat penting dalam data warehouse (Prasetia & Kurniawan, 2021).

2.1.8 Tableau

Tableau adalah perangkat lunak visualisasi data interaktif yang digunakan untuk menganalisis dan mempresentasikan data secara efektif. Tableau memungkinkan pengguna untuk membuat dasbor dan laporan yang menarik, intuitif, dan interaktif tanpa memerlukan keahlian pemrograman tingkat lanjut (Murray, 2016). Perangkat ini dirancang untuk membantu pengguna memahami data dengan lebih cepat melalui grafik, diagram, dan visualisasi lainnya yang dapat disesuaikan.



Gambar 2. 4 Tableau

Sumber: 1000Logos, 24 Desember 2024, <https://1000logos.net/tableau-logo/>

Menurut Jones (2020), Tableau adalah alat yang efektif untuk meningkatkan pengambilan keputusan berbasis data, karena mampu menyajikan informasi yang kompleks dalam format visual yang mudah dipahami. Hal ini menjadikan Tableau salah satu alat paling populer dalam analitik bisnis dan riset data.

2.1.9 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa scripting yang menjadi satu dengan HTML, lalu nantinya akan dijalankan pada sisi server yang artinya semua perintah dijalankan pada server. Pada sisi client (browser) hanya menerima hasilnya saja. Pengolahan data pada database adalah fungsi utama dari PHP dalam membangun website. Data website dapat dimasukkan ke dalam database, di-edit, dihapus serta ditampilkan pada website yang menggunakan PHP (Abdallah & Nugraha, 2023).



Gambar 2. 5 PHP

Sumber: Flaticon, https://www.flaticon.com/free-icon/php_5968332

Dapat diambil kesimpulan bahwa PHP (Hypertext PreProcessor) merupakan bahasa pemrograman scripting yang digunakan secara luas dalam pengembangan sebuah website (Welling & Thomson, 2017). Dengan menggunakan PHP, pengembang dapat mengelola data website mereka, yaitu memasukkannya ke dalam database, melakukan perubahan, menghapus, dan juga menampilkan data tersebut ke dalam halaman website mereka (Lerdorf et al., 2022).

2.1.10 MySQL

MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). *MySQL* merupakan turunan dari konsep utama basis data SQL (Structured Query Language), yaitu sebuah konsep untuk pengoperasian basis data yang berfokus untuk pemilihan dan pemasukan data secara otomatis (Putra et al., 2019).



Gambar 2. 6 MySQL

Sumber: Icon-Icons, <https://icon-icons.com/id/icon/mysql-resmi-logo/169938>

MySQL adalah implementasi sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dapat digunakan secara gratis dengan lisensi GPL. *MySQL* berasal dari konsep utama basis data SQL (*Structured Query Language*), yang berfokus pada pemilihan dan pemasukan data otomatis. Pemrograman PHP juga sangat mendukung atau support dengan *Basis Data MySQL* sehingga sangat cocok untuk digunakan pada pengembangan web (Welling & Thomson, 2017).

2.1.11 Blackbox Testing

Black box testing adalah pengujian yang berfokus pada fungsional atau pengujian input driven karena jenis pengujian ini dilakukan tanpa melihat kerja internal aplikasi yang sedang diuji yang. Oleh karena itu, tidak dilakukan pengujian pada kode program dari aplikasi (Dhaifullah et al., 2022).

Black box testing adalah pengujian yang melihat aplikasi dari hasil eksekusi melalui data uji dan melihat fungsionalitas dari aplikasi yang dikembangkan berjalan dengan semestinya atau tidak (Dzulkipli et al., 2023). Dari kedua definisi diatas, black box testing adalah suatu pengujian yang memang berfokus pada fungsionalitas dari perangkat lunak diuji, apakah *software* memiliki fungsi yang berjalan dengan semestinya tanpa ada kendala. Pengujian dengan metode ini tidak melihat kode program dari software.

Hasil dari pengujian *Black-Box Testing* akan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan persentase dari keberhasilan sistem berjalan sesuai dengan yang diaharapkan pengembang. Berikut rumus dari perhitungan persentase keberhasilan sistem menurut (Desi et al., (2022):

$$\text{keberhasilan fungsional siste} = \left(\frac{\text{total kasus uji yang berhasil}}{\text{total kasus semua uji}} \right) \times 100\%$$

Dari rumus di atas, maka akan didapatkan persentase keberhasilan sistem berjalan sesuai dengan harapan berdasarkan pengujian *Black Box Testing* yang dilakukan oleh pengembang.

2.1.12 Functional Testing

Functional Testing adalah salah satu jenis pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk memverifikasi apakah fungsi-fungsi dalam sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang ditentukan. Fokus utama dari pengujian ini adalah memastikan bahwa sistem dapat memberikan keluaran (output) yang benar berdasarkan masukan (input) yang diberikan, tanpa memperhatikan bagaimana proses internal atau kode program bekerja (Patton, 2006).

Functional Testing biasanya dilakukan dengan pendekatan black-box testing, yaitu metode pengujian yang menekankan pada perilaku eksternal perangkat lunak. Penguji tidak memerlukan pemahaman mendalam mengenai kode program atau arsitektur internal, melainkan hanya memeriksa kesesuaian antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, functional testing berorientasi pada apa yang dilakukan sistem, bukan bagaimana sistem melakukannya (Pressman, 2010).

Menurut Myers et al. (2011), functional testing menjadi salah satu pendekatan penting dalam pengembangan perangkat lunak karena lebih dekat dengan perspektif pengguna. Hal ini mendukung keberhasilan implementasi sistem, khususnya pada aplikasi bisnis seperti dashboard manajemen, di mana fungsi-fungsi utama (login, upload data, filter laporan, visualisasi) harus berjalan dengan benar agar memberikan nilai tambah bagi pemilik bisnis.

2.1.13 Usability Testing

Usability Testing adalah metode pengujian yang digunakan untuk melihat seberapa mudah sebuah sistem atau aplikasi digunakan oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati bagaimana responden berinteraksi dengan sistem, lalu mengevaluasi tiga aspek utama: efektivitas (apakah sistem berfungsi dengan baik), efisiensi (seberapa cepat dan mudah pengguna menyelesaikan tugas), dan kepuasan pengguna. Pengujian ini sangat penting dalam pengembangan sistem karena membantu memastikan bahwa aplikasi yang dibuat benar-benar nyaman digunakan. Tujuan utamanya adalah memastikan sistem mudah dipahami, mudah digunakan, dan memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengguna. Beberapa hal yang diperhatikan dalam usability testing meliputi konsistensi tampilan, kemudahan dalam navigasi, kejelasan interaksi, kenyamanan dalam membaca informasi, kecepatan akses, serta tata letak yang rapi. Dengan pengujian ini, desain antarmuka pengguna bisa dievaluasi dan ditingkatkan agar lebih baik dalam hal penyajian informasi dan interaksi dengan pengguna (Maulana dkk., 2023).

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian Daad Hadiwinata et al. (2024), yang mengkaji penerapan dashboard BI dalam sistem verifikasi dokumen secara online. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana visualisasi data dapat meningkatkan efisiensi proses verifikasi yang seringkali kompleks dan memakan waktu. Dengan menggunakan dashboard interaktif, manajemen dapat memantau status verifikasi dokumen secara real-time, sehingga meminimalkan waktu tunggu dan meningkatkan responsivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan grafik dan diagram yang tepat dapat membantu pengguna dalam memahami data dengan lebih baik, sehingga meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan. Selain itu, manajemen yang menggunakan dashboard BI cenderung membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat karena mereka memiliki akses langsung ke informasi yang relevan.

Penelitian Eny Larosa Putri Utami dan Reni Septiyanti (2024) mengkaji penerapan dashboard BI di PT. XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perawatan dan pemeliharaan alat berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana dashboard dapat membantu dalam manajemen perawatan. Dashboard yang dirancang khusus memberikan informasi real-time mengenai status perawatan alat dan mesin, termasuk jadwal pemeliharaan, kondisi alat, dan riwayat perbaikan. Penelitian ini menekankan pentingnya integrasi data dari berbagai sumber, seperti laporan perawatan dan catatan penggunaan alat, untuk menciptakan dashboard yang komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dashboard dapat meningkatkan kolaborasi antar tim dalam organisasi, karena semua pemangku kepentingan memiliki akses ke informasi yang sama.

Penelitian Astriana Mulyani (2023) meneliti penggunaan dashboard BI untuk analisis kinerja keuangan di BRIN Technology Service Center. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana dashboard dapat digunakan untuk menyajikan data keuangan secara visual dan mendukung pengambilan keputusan strategis. Dashboard memungkinkan manajemen untuk melihat kinerja finansial secara keseluruhan melalui grafik pendapatan, pengeluaran, dan proyeksi laba. Dengan menyajikan data keuangan secara real-time, manajemen dapat lebih cepat dalam mengambil keputusan terkait alokasi sumber daya dan strategi investasi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggali pengalaman pengguna dalam menggunakan dashboard tersebut serta tantangan yang dihadapi selama implementasi.

Penelitian Satria Nugraha (2024) juga mengeksplorasi penggunaan Tableau sebagai alat BI untuk perusahaan freight forwarder. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bagaimana visualisasi data melalui Tableau dapat membantu dalam optimasi pengambilan keputusan. Dengan fitur drag-and-drop Tableau, pengguna dapat dengan mudah membuat laporan dan grafik yang sesuai dengan kebutuhan analisis mereka tanpa perlu keterampilan teknis yang mendalam. Penelitian menunjukkan bahwa perusahaan yang menggunakan Tableau mengalami peningkatan signifikan dalam kecepatan pengambilan keputusan dan respons terhadap perubahan pasar. Selain itu, penulis menyoroti pentingnya pelatihan bagi pengguna agar mereka dapat memaksimalkan potensi alat BI tersebut, termasuk cara menginterpretasikan data dan membuat visualisasi yang efektif.

Penelitian D.A. Aprillia et al. (2021) merancang prototipe dashboard penjualan untuk memantau data penjualan dari berbagai saluran distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dashboard dalam mendukung keputusan penjualan. Prototipe dashboard mengintegrasikan data dari sistem penjualan dan pemasaran, sehingga menghasilkan laporan komprehensif tentang kinerja penjualan. Dengan desain antarmuka yang ramah pengguna, prototipe memungkinkan manajemen untuk dengan mudah mengakses informasi penting tanpa kesulitan teknis. Uji coba terhadap prototipe menunjukkan bahwa pengguna merasa lebih percaya diri dalam mengambil keputusan berdasarkan data yang disajikan secara visual.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

JUDUL	TAHUN	METODE DW	FITUR	TOOLS DW DAN BI	HASIL
Business Intelligence Dashboard Visualization on Information Systems for Online Verification	2024	Four Step Kimball	Visualisasi data interaktif	Tableau, Power BI	Menciptakan dashboard untuk verifikasi dokumen secara online yang meningkatkan efisiensi dan akurasi proses verifikasi.
Implementasi Business Intelligence Dashboard untuk Visualisasi Repair & Maintenance pada PT. XYZ	2024	Nine Step Kimball	Informasi real-time tentang status perawatan	Microsoft SQL Server, QlikView	Dashboard memberikan informasi real-time tentang status perawatan, meningkatkan kolaborasi antar tim.
Business Intelligence Dashboard for Financial Performance Analysis	2023	Four Step Kimball	Analisis kinerja keuangan	Oracle BI, SAP BW	Dashboard menyajikan data keuangan secara visual yang mendukung pengambilan keputusan strategis.
Implementasi Business Intelligence dengan Tableau untuk Optimasi Pengambilan Keputusan	2024	Four Step Kimball	Visualisasi data real-time	Tableau	Penggunaan Tableau meningkatkan kecepatan dan responsivitas dalam pengambilan keputusan bisnis.
Perancangan Prototipe Business Intelligence Dashboard Penjualan	2021	Nine Step Kimball	Integrasi data penjualan dari berbagai saluran	MySQL, Power BI	Prototipe dashboard mengintegrasikan data penjualan dari berbagai saluran, meningkatkan kepercayaan pengguna dalam pengambilan keputusan.