

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE PADA APOTEK X UNTUK KEBUTUHAN BUSINESS INTELLIGENCE

Mia Nur Fauziah, Rudi Hartono, Agus Supriatman

Teknik Informatika, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Jl.Peta No.177, Kahuripan, Kec.Tawang, Kab.Tasikmalaya, Jawa Barat 4611

2003010027@unper.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi ini menghasilkan data yang begitu melimpah. Informasi memiliki peran penting untuk sebuah perusahaan. Apotek X mengelola data transaksi dalam jumlah yang cukup banyak dalam kurun waktu lima tahun. Data transaksi penjualan yang begitu besar sehingga membutuhkan penyimpanan yang besar dan memiliki kesulitan dalam mengolah data untuk menjadikan sebuah laporan yang digunakan manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Pengolahan laporan membutuhkan waktu yang lama karena masih menggunakan bantuan aplikasi pengolah data. Dari berbagai informasi data transaksi penjualan yang tersimpan ini tidak dapat dijadikan sebagai dasar untuk menganalisa pengolahan data lebih lanjut yang kemudian dijadikan dasar untuk manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Data yang terkumpul digunakan untuk membangun *data warehouse*. Kemudian, dilakukan proses *Extract, Transform, dan Load*. Alat yang dipakai adalah aplikasi *Pentaho* dan visualisasi data digunakan *tools Tableau*. Metode yang digunakan untuk pengembangan *data warehouse* yaitu metode *four steps methodology* dan menggunakan pemodelan *star schema*. Untuk kebutuhan *Business Intelligence* digunakan metode *BI Roadmap*. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah desain *data warehouse* dengan menggunakan metode *four steps methodology* dan visualisasi dashboard yang menghasilkan informasi dari data transaksi penjualan periode 2019 sampai dengan 2023 yang dapat membantu manajemen dan *stakeholder* dalam memahami informasi untuk proses pengambilan keputusan.

Kata kunci: *Data Warehouse, Business Intelligence, PDI, Tableau, ETL, Apotek*

1. PENDAHULUAN

Berbagai aspek kehidupan manusia dipengaruhi oleh pertumbuhan teknologi informasi yang semakin pesat. Teknologi ini digunakan untuk mengolah, memproses, menyusun, memanipulasi, dan menyimpan data dengan berbagai cara untuk mendapatkan data yang akurat, relevan, dan dapat digunakan untuk keperluan bisnis dan pribadi.

Data ialah aset yang paling penting, data digunakan untuk membuat kebijakan, membuat strategi, dan membuat keputusan. Data yang akan dipakai maka diperlukan pengolahan data terlebih dahulu agar menghasilkan suatu informasi yang nantinya dibutuhkan oleh organisasi atau perusahaan. *Data Warehouse* yang merupakan penyimpanan data pusat yang terintegrasi dengan logis guna kebutuhan spesifik digunakan dalam penanganan kueri analisa yang digunakan dalam sebuah sistem pendukung keputusan ataupun sistem informasi eksekutif [1].

Dengan adanya gudang data ini penting untuk membantu manajer perusahaan membuat keputusan, perusahaan perlu membuat keputusan dengan cepat dan tepat agar tetap sesuai dengan intelegensi bisnis yang dapat mendukung kebutuhan dalam proses pengambilan keputusan [2].

Banyaknya bisnis yang bermunculan akhir-akhir ini banyak yang lebih mengandalkan teknologi sebagai alat bantu dalam proses menjalankan bisnisnya. Tidak hanya bisnis besar yang mengandalkan teknologi saja, namun bisnis yang berskala kecil pun membutuhkan teknologi dan merasakan kegunaan dari teknologi yang dapat membantu bisnis mereka bertahan di era

sekarang [3], termasuk dalam pengelolaan data yang juga menjadi aspek penting dalam kesuksesan dalam daya saing perusahaan, contohnya seperti apotek. Apotek X contohnya, seperti bisnis yang lainnya Apotek X menghasilkan dan mengumpulkan data yang banyak setiap harinya. Banyaknya data yang dimiliki tidak cukup membantu dalam menjalankan bisnisnya, perlunya informasi yang akurat dan relevan dalam menghasilkan keputusan bisnis yang strategis berdasarkan data.

Business intelligence adalah rangkaian mengumpulkan dan menganalisis data yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam mencapai tujuan dari bisnis perusahaan [4].

Business intelligence berguna dalam mengubah data menjadi bentuk informasi, meringkas data, dan menghasilkan laporan yang efektif yang dipergunakan perusahaan dalam proses pengambilan keputusan [5].

Penerapan *business intelligence* pada perusahaan ini dianggap perlu guna memonitoring penjualan dikarenakan perusahaan ini belum adanya alat yang dipergunakan dalam melihat perkembangan penjualan. Dengan beriringnya waktu, data yang tersimpan pada sistem informasi semakin banyak yang menyebabkan terjadi masalah ketika akan menganalisa data. Data yang begitu besar menyebabkan proses menampilkan data memerlukan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya penghambatan dalam proses pengambilan keputusan.

Apotek X ialah bisnis yang berada dibidang penjualan produk kesehatan merasa memerlukan informasi yang lengkap mengenai perusahaannya

untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Namun, ada masalah yang dihadapi oleh apotek x ini belum menggunakan *data warehouse* dan masih memonitoring data dengan menggunakan *file excel* yang memungkinkan akan mengakibatkan kehilangan data, duplikat data, dan manipulasi data. Berdasarkan dari masalah yang sudah dijabarkan maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *Data Warehouse* Pada Apotek X Untuk Kebutuhan *Business Intelligence*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data, Informasi dan Pengetahuan

Data adalah fakta atau obsevasi mentah yang biasanya mengenai fenomena fisik atau transaksi bisnis yang dikumpulkan [6].

Data juga dapat merujuk pada deskripsi dasar mengenai hal, peristiwa, aktivitas, dan transaksi yang direkam, diklasifikasikan dan disimpan namun tidak terorganisir dan belum dapat menyampaikan makna tertentu [7].

Informasi ialah data yang sudah diproses dan diberi makna dan memberikan informasi untuk penggunaannya. Pengetahuan (*knowledge*) terdiri dari data dan informasi yang sudah disusun dan diolah untuk mengkomunikasikan pengalaman, pemahaman, pembelajaran, dan keahlian yang relevan dengan masalah bisnis saat ini [7].

2.2. Database & DBMS (Database Management Systems)

Database merupakan komponen paling penting dari sistem informasi karena memiliki fungsi sebagai dasar dan lokasi, dimana pengguna dapat mendapat segala informasi [8].

Database Management Systems adalah sistem perangkat lunak yang berbasis komputer yang berguna dalam membangun juga mengelola data [9].

2.3. Data Warehouse

Data Warehouse merupakan penyimpanan data yang berorientasi pada subjek, terintegrasi, bervariasi berdasarkan waktu, dan tidak mudah berubah dalam proses pengumpulan data dalam mendukung proses pengambilan keputusan [10].

Karakteristik yang berorientasi pada subjek (*subject oriented*), terintegrasi (*integrated*), tidak mudah berubah-ubah (*non-volatile*), dan bervariasi berdasarkan waktu (*time-variant*).

2.4. Four Steps Methodology

Dalam metode ini terdapat empat tahapan yang terdapat pada metode ini bersifat *bottom-up*, tahapan tersebut diantaranya:

- Memilih Proses, melakukan analisa dan mengidentifikasi aktifitas proses bisnis sehingga dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ingin diketahui sesuai dengan permasalahan.
- Memilih *Grain*, proses yang digunakan dalam memutuskan apa yang akan dijelaskan atau

diwakili dalam tabel fakta yang berkaitan dengan indikator mutu yang dihasilkan. Setelah dilakukan penentuan *grain*, tabel dimensi yang terkait dengan tabel fakta dapat dibuat.

- Mengidentifikasi dan menyesuaikan dimensi, proses dalam melakukan identifikasi dan merlasikan tabel dimensi dengan tabel fakta. Tabel dimensi terdiri dari berbagai perspektif yang berbeda yang kemudian digunakan untuk menunjukkan fakta yang ada dalam tabel fakta.
- Memilih fakta, *garain* pada satu tabel menentukan fakta-fakta yang dapat digunakan pengukuran yang diperlukan.

2.5. Business intelligence

Business intelligence adalah kumpulan tindakan yang dapat membantu dalam memahami keadaan suatu bisnis melalui analisis berbagai data, baik yang dimiliki oleh organisasi ataupun data-data eksternal. BI dapat membantu dalam membuat strategi, keputusan operasional, dan keputusan taktis bisnis serta memutuskan bagaimana meningkatkan kinerja bisnis [11].

2.6. ETL

Proses perpindahan data dari *database* operasional ke gudang data (ETL) digunakan untuk mendapatkan data dari berbagai sumber, kemudian mengubahnya sesuai dengan kebutuhan analisis dan memasukkannya ke dalam gudang data untuk pelaporan dan analisis.

2.7. Tableau

Tableau merupakan alat yang penggunaannya dipakai guna pembuatan visualisasi data ke dalam sebuah *dashboard*, sehingga menghasilkan tampilan data yang lebih menarik dan juga lebih interaktif dan membuat data lebih mudah untuk dianalisis. Dilakukan transformasi data dari data transaksional secara periodik dari sebuah bentuk tabel menjadi bagan dalam melakukan visualisasi.

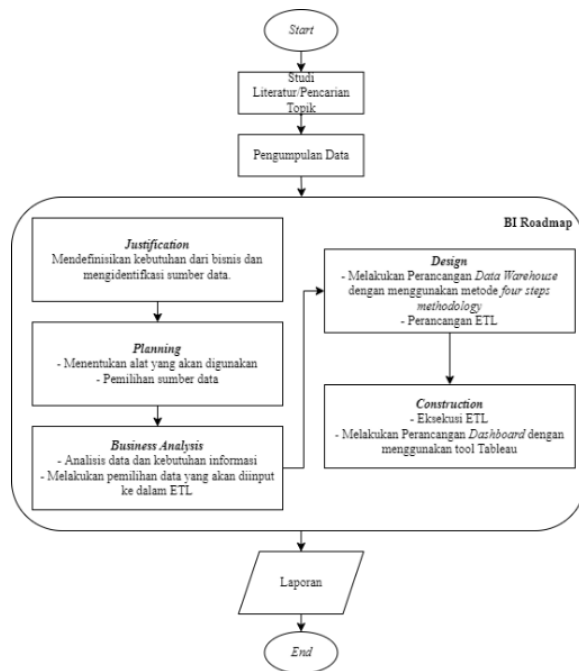
2.8. Dashboard

Penggunaan *dashboard* dapat dimanfaatkan untuk menampilkan suatu informasi dari pengolahan data yang telah dilakukan dalam proses *business intelligence* [12].

Penggunaan *dashboard* ini ditujukan agar mempermudah dalam memahami data yang disajikan sehingga dapat dipahami dengan baik oleh orang awam yang kurang paham tentang penyajian data [13].

3. METODE PENELITIAN

Untuk menggambarkan alur dari proses pengerjaan dari penelitian, maka penulis membuat diagram alir yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Studi Literatur atau Pencarian Topik

Dilakukan pencarian topik dan studi literatur disesuaikan dengan fenomena yang didapatkan dari hasil studi literatur yaitu mengenai Pengembangan Data Warehouse pada Apotek X untuk kebutuhan Business Intelligence.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan dilakukan dengan 3 cara yaitu, observasi, wawancara dan studi literatur.

3.3. Tahap Justification

Melakukan *assessment* kebutuhan BI Apotek X dan menjelaskan analisis sumber data yang digunakan dan kebutuhan informasi.

3.4. Tahap Planning

Mengembangkan strategi dan perencanaan taktik seperti apa proyek dari BI ini akan dibuat. Melakukan perencanaan proyek yang mencakup teknologi yang akan dipakai dan alat yang diperlukan.

3.5. Tahap Business Analysis

Melakukan analisis data agar dapat memperoleh pemahaman dari sumber data dan kebutuhan informasi yang diperlukan Apotek X. Dalam tahapan ini terdapat *Project Requirement Definition* dan *Data Analysis*.

3.6. Tahap Design

Melakukan desain data warehouse dengan menggunakan metode *four steps methodology* dan proses ETL yang terdiri dari tabel fakta dan tabel dimensi. Desain dari ETL ini merupakan gambaran yang akan dilakukan dalam proses ETL.

3.7. Tahap Construction

Melakukan pembangunan gudang data pada database MySQL, proses eksekusi ETL ini memakai Pentaho dan menggunakan Tableau untuk visualisasi data dan nantinya menghasilkan sebuah laporan berbentuk *dashboard* yang digunakan untuk penerapan BI.

3.8. Pembuatan Laporan

Laporan disusun mulai dari awal hingga akhir yang disertai dengan kesimpulan dan juga saran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode BI Roadmap dan Four Steps Methodology digunakan dalam pengembangan data warehouse pada Apotek X Untuk Kebutuhan Business Intelligence. Proses ETL menggunakan tools PDI (Pentaho Data Integration) dan Tableau untuk visualisasi data.

4.1. Tahap Justification

Pada tahap ini menjelaskan analisis sumber data dan kebutuhan informasi yang diperlukan untuk pengembangan data warehouse pada apotek x untuk kebutuhan Business Intelligence.

a. Sumber Data

Sumber data yang didapat dari apotek x berupa data transaksi penjualan selama 5 tahun yaitu tahun 2019 sampai dengan 2023.

b. Kebutuhan Informasi

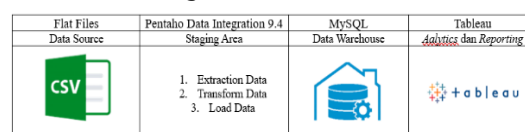
Dari hasil wawancara dengan pihak apotek maka didapatkan kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh apotek x, yaitu kebutuhan informasi detail penjualan produk per tanggal, kebutuhan informasi detail penjualan produk per minggu, kebutuhan informasi penjualan produk per bulan, kebutuhan informasi penjualan produk per tahun, kebutuhan informasi detail produk terjual per tanggal, kebutuhan informasi detail produk terjual per minggu, kebutuhan informasi detail produk terjual per bulan, kebutuhan informasi detail produk terjual per tahun, kebutuhan informasi mengenai metode pembayaran, total penjualan per kuartal, *top n* berdasarkan jumlah produk, *bottom n* berdasarkan jumlah produk, *top n* berdasarkan subtotal penjualan, *bottom n* berdasarkan subtotal penjualan, perbandingan per minggu, perbandingan per bulan, perbandingan per tahun.

4.2. Planning

4.2.1. Perancangan Arsitektur

Pada rancangan arsitektur ini terdapat dua bagian yaitu arsitektur logika dan arsitektur fisik.

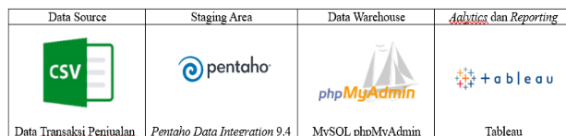
a. Arsitektur Logical



Gambar 2. Arsitektur Logika

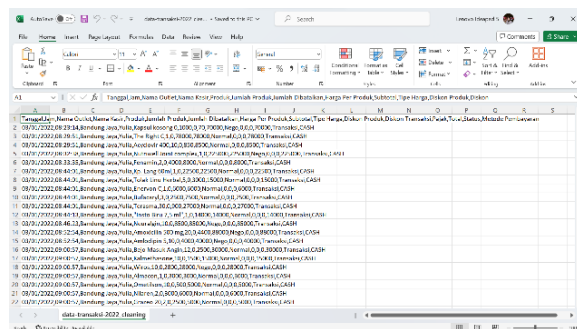
Gambar diatas merupakan alur dari arsitektur logika. Pada arsitektur logika *data warehouse*, data yang dikumpulkan dari data operasional layanan digunakan untuk merancang arsitektur logika pada *data warehouse*. Proses pemilihan dilakukan dari sumber data. Pemilihan sumber data yang akan digunakan dalam sistem *data warehouse* dikenal sebagai proses pemilihan data, kemudian setelah dibangun *data warehouse* proses BI dilakukan dengan menggunakan alat yang telah dipilih.

b. Arsitektur Fisik



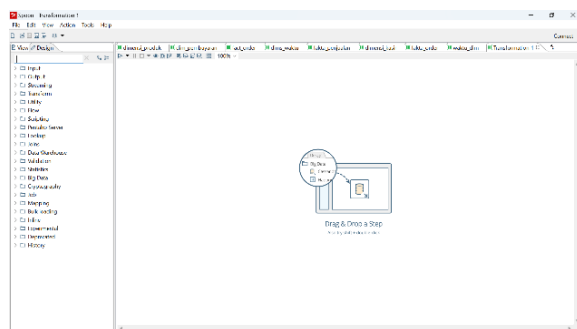
Gambar 3. Arsitektur Fisik

Gambar diatas merupakan alur dari arsitektur fisik. Arsitektur fisik merupakan sebuah deskripsi dari teknis konfigurasi yang digunakan didalam *data warehouse*.



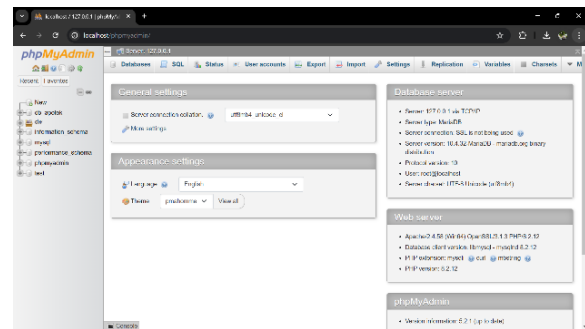
Gambar 4. File Csv Data Transaksi Penjualan

Gambar diatas merupakan data source yang digunakan untuk pengembangan *data warehouse*, data tersebut berupa data transaksi penjualan yang didapat dari apotek x.



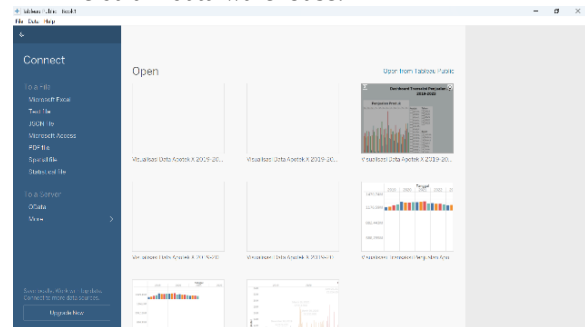
Gambar 5. Aplikasi Pentaho Data Integration

Gambar diatas merupakan aplikasi *pentaho* yang digunakan untuk proses ETL.



Gambar 6. MySQL phpMyAdmin

MySQL untuk memuat data yang telah dilakukan ETL ke dalam data warehouse.



Gambar 7. Aplikasi Tableau

Aplikasi tableau ini digunakan sebagai alat untuk visualisasi data yang berguna untuk analisis dan pembuatan laporan.

4.3. Business Analysis

4.3.1. Project Requirement Definition

Berikut merupakan hasil dari kegiatan yang telah dilakukan untuk tahapan ini dijelaskan pada tabel dibawah :

Tabel 1. Requirement Data Source

Tabel Dimensi	Nama Atribut	Keterangan
dim_metode pembayaran	id_metodepembayaran metode_pembayaran	Primary key Jenis Pembayaran
dim_kasir	id_kasir nama_kasir	Primary key Nama kasir yang bertugas
dim_outlet	id_outlet nama_outlet	Primary key Nama dari outlet
dim_tipehargaga	id_tipehargaga tipe_harga	Primary key Jenis tipe harga
dim_produk	id_produk produk harga_per_produk	Primary key Nama produk Harga dari produk
fact_order	id_penjualan id_produk id_metodepembayaran Subtotal No. Struk Tanggal id_tipehargaga	Primary Key Foreign Key Foreign Key Total seluruh harga obat No. struk transaksi Waktu transaksi Foreign Key

Tabel Dimensi	Nama Atribut	Keterangan
	id_kasir	Foreign Key
	id_outlet	Foreign Key
	Qty	Jumlah penjualan
	harga	Harga produk

4.4. Design

4.4.1. Pemodelan Data Warehouse Dimensional

a. Pemilihan Proses Bisnis

Pemilihan proses bisnis yang digunakan pada penelitian ini adalah transaksi yang terjadi selama penjualan. Data yang tersedia meliputi tanggal, produk, jumlah produk, jumlah dibatalkan, harga per produk, subtotal, tipe harga, diskon produk, diskon transaksi, pajak, total, status, dan metode pembayaran.

b. Pemilihan Grain

Pemilihan *grain* ini untuk menetapkan apa yang diwakilkan pada tabel fakta. Penentuan *grain* ini menetapkan *grain* bagi masing-masing tabel dimensi.

Tabel 2. Pemilihan Grain

Tabel Dimensi	Deskripsi	Keterangan
dim_metodepembayaran	Memiliki atribut id_metodepembayaran, Metode_pembayaran	Transaksi Penjualan
dim_kasir	Memiliki atribut id_kasir, Nama_kasir	Transaksi Penjualan
dim_outlet	id_outlet, nama_outlet	Transaksi Penjualan
dim_tipeharga	id_tipeharga, tipe_harga	Transaksi Penjualan
dim_produk	id_produk, produk, harga_per_produk	Transaksi Penjualan

c. Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi

Memilih dimensi untuk tabel fakta guna mengatur kerangka untuk pengajuan pertanyaan mengenai fakta yang terdapat pada tabel fakta. Dibawah ini merupakan dimensi yang dipilih untuk tabel fakta.

Tabel 3. Identifikasi Dimensi

Dimensi	Keterangan
Metode Pembayaran	Menyimpan informasi metode pembayaran
Outlet	Menyimpan informasi outlet
Kasir	Menyimpan informasi kasir yang bertugas
Tipe Harga	Menyimpan informasi mengenai tipe harga
Produk	Menyimpan informasi mengenai produk

d. Pemilihan Fakta

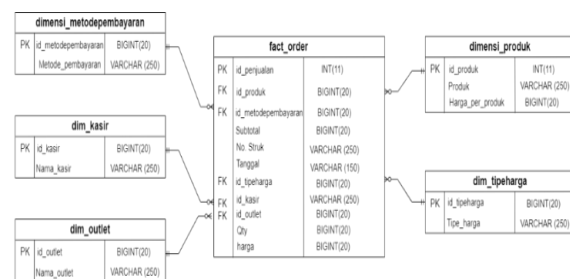
Pada tahapan menentukan suatu tabel fakta yang berisikan fakta-fakta yang berguna untuk dapat mengetahui informasi yang dibutuhkan.

Tabel 4. Fakta Oeder

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang Karakter
Id_penjualan (PK)	Integer	11
id_produk (FK)	Bigint	20
id_metodepembayaran (FK)	Bigint	20
Subtotal	Bigint	20
No. Struk	Varchar	250
Tanggal	Varchar	28
Id_Tipeharga (FK)	Bigint	20
id_kasir (FK)	Bigint	20
id_outlet (FK)	Bigint	20
Qty	Bigint	20
harga	Bigint	20

4.4.2. Perancangan Skema Data Warehouse

Rancangan skema gudang data ditentukan berdasar pada identifikasi dari tahapan sebelumnya, dibawah ini merupakan skema *data warehouse*.



Gambar 8. Skema Star Data Warehouse

4.5. Construction

4.5.1. Proses Extract, Transform, Load (ETL)

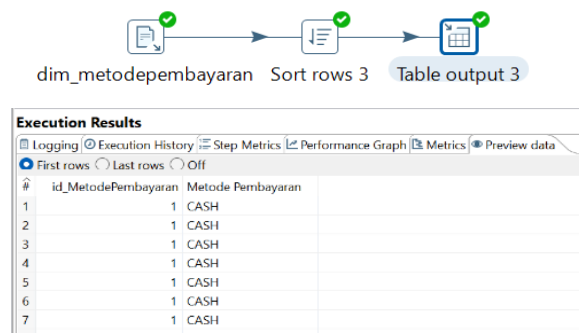
Proses ETL dilakukan dengan menggunakan *Pentaho Data Integration (PDI)*. Data sumber yang digunakan data transaksi penjualan yang berbentuk csv, pada proses ini disebut dengan proses *extract*. Kemudian, proses modifikasi struktur data dilakukan, integrasi data dan validasi data yang disebut dengan proses *transform* yang kemudian data-data tersebut di *load* ke dalam *data warehouse*. Proses transformasi sumber data ke dalam bentuk tabel dimensi dan tabel fakta.



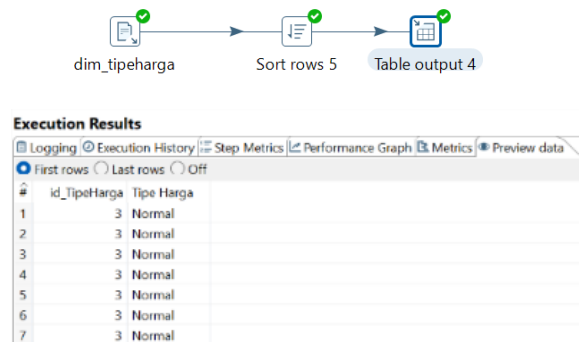
Execution Results

#	id_kasir	Nama Kasir
1	7	Yulianti
2	7	Yulianti
3	7	Yulianti
4	7	Yulianti
5	7	Yulianti
6	7	Yulianti
7	7	Yulianti

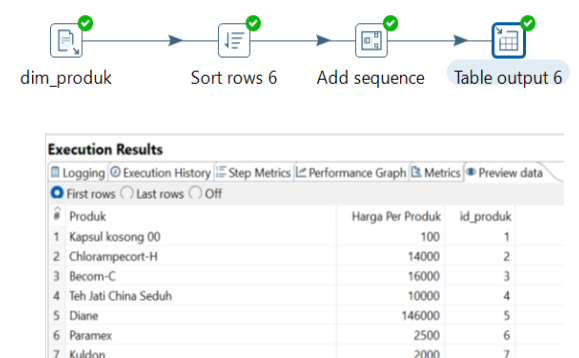
Gambar 9. ETL Dimensi Kasir



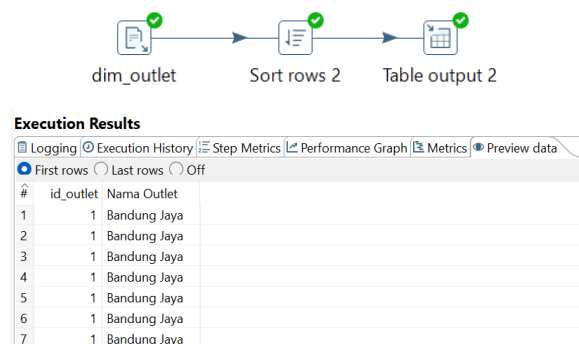
Gambar 6. ETL Dimensi Metode Pembayaran



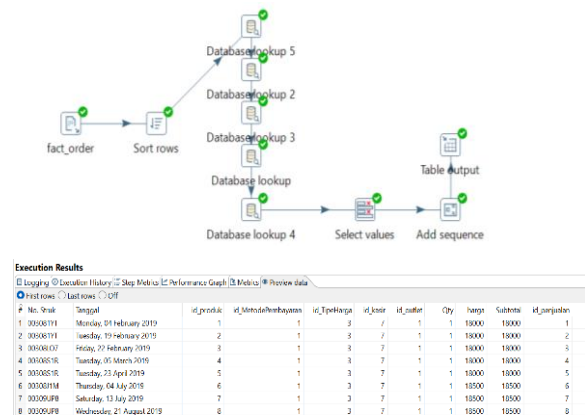
Gambar 10. ETL Dimensi Produk



Gambar 11. ETL Dimensi Tipe Harga



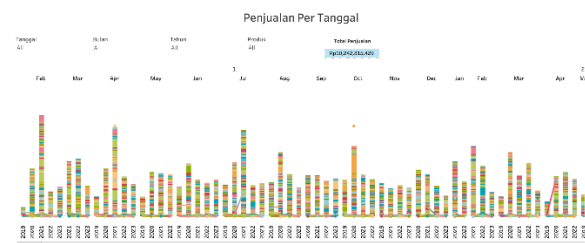
Gambar 12. ETL Dimensi Outlet



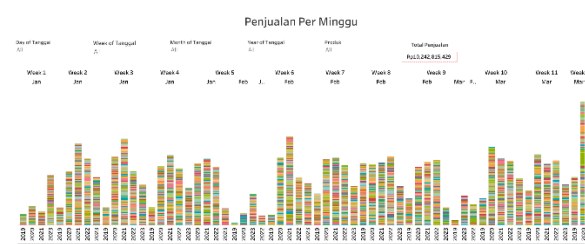
Gambar 13. ETL Faktas Order

4.5.2. Penerapan Aplikasi Business Intelligence

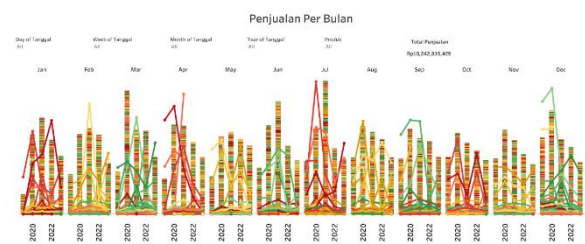
Pada bagian ini termasuk pada proses implementasi *dashboard system business intelligence* dengan menggunakan *tools tableau*. Data yang telah selesai dianalisis kemudian dibuatkan secara visual dengan menggunakan *tools* bantuan yaitu *tableau*. *Dashboard* ini sebuah tampilan yang berisikan informasi yang diperlukan oleh *stakeholder* guna melakukan pengawasan dan juga untuk analisis yang digunakan untuk keperluan pengambilan keputusan.



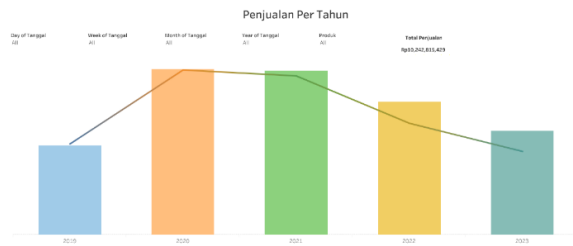
Gambar 14. Dashboard Detail Penjualan Per Tanggal



Gambar 15. Dashboard Detail Penjualan Per Minggu



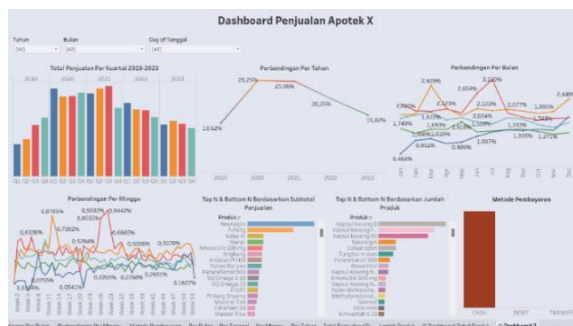
Gambar 16. Dashboard Detail Penjualan Per Bulan



Gambar 17. Dashboard Detail Penjualan Per Tahun

Pada gambar diatas menunjukkan *dashboard* transaksi penjualan dengan periode waktu 5 tahun yaitu pada tahun 2019 sampai dengan tahun 2023. Pada *dashboard* tersebut dapat dilihat perkembangan transaksi penjualan pada tahun 2019 sampai dengan tahun 2023. Pada *dashboard* ini juga manajemen dapat melihat analisis detail penjualan produk. Pada informasi penjualan tersebut dapat dilihat lebih detail dengan memfilter menjadi penjualan per bulan, per tanggal, per minggu, per tahun, dan per produk.

- Untuk penjualan per bulan dalam periode waktu 5 tahun yaitu tahun 2019 sampai dengan 2023 bahwa puncak penjualan ada pada bulan juli tahun 2022.
- Untuk penjualan per tanggal dalam periode waktu 5 tahun yaitu tahun 2019 sampai dengan 2023 bahwa puncak penjualan ada pada tanggal 25 juni 2021.
- Untuk penjualan per minggu dalam periode waktu 5 tahun yaitu 2019 sampai dengan 2023 bahwa puncak penjualan ada pada minggu kedua di bulan juli tahun 2021.
- Untuk penjualan per tahun dalam periode waktu 5 tahun yaitu 2019 sampai dengan 2023 bahwa puncak penjualan ada pada tahun 2020.



Gambar 15. Dashboard Penjualan

Pada gambar diatas menunjukan *dashboard* transaksi penjualan dengan periode waktu 5 tahun. Dalam *dashboard* tersebut ditampilkan transaksi penjualan per kuartal, perbandingan penjualan per tahun, perbandingan penjualan per bulan, perbandingan penjualan per minggu, *top n* dan *bottom n* berdasarkan subtotal dan jumlah produk yang terjual, dan metode pembayaran yang digunakan.

- Untuk penjualan per kuartal di tahun 2019 terdapat di kuartal ke 4, 2020 di kuartal 1, 2021 di kuartal 3, 2022 di kuartal 1, dan 2023 di kuartal ke 2.
- Untuk perbandingan penjualan dapat dilihat bahwa pada tahun 2019 sebesar 13,62%, lalu mengalami

peningkatan yang cukup signifikan di tahun 2020 dengan persentase 25,25%, lalu mengalami penurunan di tahun 2021 dengan persentase 25,06%, lalu mengalami penurunan kembali di tahun 2022 dengan persentase 20,25%, kemudian pada tahun 2023 mengalami penurunan kembali yang cukup signifikan dengan persentase 15,82%.

- Perbandingan per bulan dengan puncak penjualan tertinggi terdapat di bulan juli 2021 dengan persentase 3,150%.
- Perbandingan per minggu dengan puncak penjualan tertinggi terdapat di minggu ke 28 di tahun 2021 dengan persentase 0,9442%.
- Untuk penjualan produk pada *top n* dan *bottom n* berdasarkan subtotal, tertinggi terdapat pada produk *neuralgin* dan terbawah produk *vitamin b complex*.
- Untuk penjualan produk pada *top n* dan *bottom n* berdasarkan jumlah produk, tertinggi terdapat pada produk *kapsul kosong 0* dan terbawah *zinc drop*.
- Kemudian untuk metode pembayaran yang paling banyak digunakan dengan cara *cash* (pembayaran tunai).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari analisis yang dilakukan maka penulis mengambil kesimpulan bahwa: Menghasilkan sebuah desain *data warehouse* dengan menggunakan metode *four steps methodology*. Hasil implementasi *business intelligence* menggunakan *tools tableau* dipergunakan dalam pembuatan data menjadi sebuah informasi yang mudah dipahami oleh user. *Dashboard* menyajikan informasi kedalam bentuk visualisasi data transaksi pada periode 2019-2023. *Dashboard* ini membantu pemilik ataupun pegawai untuk mengetahui kemajuan dari bisnisnya dan juga dapat digunakan sebagai landasan dalam proses pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- N. P. J. Purwantini, I. N. Y. A. Wijaya, and K. Q. Fredlina, "Implementasi Business Intelligence Untuk Menentukan Trend Penjualan Barang (Studi Kasus: PT. Menikmati Distribusi)," *Smart Techno (Smart Technology, Informatic, and Technopreneurship)*, vol. 2, no. 2, pp. 73–87, 2020.
- I. Putu, W. Prasetya, I. Nyoman, and H. Kurniawan, "Implementasi ETL (Extract, Transform, Load) pada Data warehouse Penjualan Menggunakan Tools Pentaho," *TIERS Information Technology Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2021, [Online]. Available: <https://journal.undiknas.ac.id/index.php/tiers>
- E. M. Riyadi, "Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV. Mitra Makmur dengan Menggunakan Dashboard Tableau."
- D. Subuh, D. Rakhmiati, and D. Harsono, "Business Intelligence Untuk Mengukur Tingkat Kinerja Cabang Pada PT. XYZ Dengan

- Menggunakan Tools Pentaho Data Integration dan Tableau Dekstop.”
- [5] M. Hasan Faesal, I. Gede Putu Krisna Juliharta, and I. Nyoman Yudi Anggara Wijaya, “Penerapan Business Intelligence Pada Transaksi Penjualan Di E-Commerce,” *JIMPS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, vol. 8, no. 4, pp. 4415–4423, doi: 10.24815/jimps.v8i4.26722.
 - [6] James A. O’Brien and G. M. M., *Management Information Systems*, 10th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2011.
 - [7] Rainer and Cegielski, *Introduction To Information Systems (3rd Edition)*, 3rd ed. USA: Wiley.
 - [8] M. Sagala, “Implementasi Data Warehouse Pada Perpustakaan Universitas Katolik Santo Thomas,” 2018.
 - [9] W. H. Inmon, *Building The Data Warehouse*, 4th ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2005.
 - [10] T. Connolly and C. Begg, *Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation and Management*, 4th ed. New York: Addison Wesley, 2005.
 - [11] T. Purwani, A. Wahyuni, A. P. Wicaksono, and H. D. Charunia, “Dashboard untuk Visualisasi Data Penjualan Barang Pada Toko Puppets Sakteboard Semarang Menggunakan TableAu,” 2021.
 - [12] M. Anhar Mahebu, R. Sefina Samosir, S. Informasi, F. Ilmu Komputer dan Desain, and I. Teknologi dan Bisnis Kalbis Jalan Pulomas Selatan Kav, “Visualisasi Data Penjualan CV. Waskat Karya Metal Menggunakan Pendekatan Business intelligence,” 2023.
 - [13] P. Afikah, A. Avorizano, I. R. Afandi, and F. N. Hasan, “Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Kasus Virus Corona di Indonesia Menggunakan Platform TableAu,” 2022. [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode