

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis global belakangan ini sangat mendukung berkembangnya pasar ritel, terutama ritel besar. Hal ini disebabkan tingkat konsumsi dan keinginan masyarakat untuk berbelanja semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi membuat para pelaku bisnis semakin melirik sektor ini. Ritel adalah bisnis penjualan produk dan jasa bernilai tambah untuk memenuhi kebutuhan konsumen akhir dalam jumlah eceran. Ritel atau disebut juga bisnis eceran merupakan salah satu dari indikator ekonomi perdagangan yang memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan ekonomi di Indonesia. Selain itu, ritel merupakan sektor yang paling banyak menyerap tenaga kerja. Sehingga bisnis ritel di Indonesia saat ini berkembang pesat seiring dengan perkembangan perekonomian Indonesia. Persaingan yang semakin ketat di dunia ritel memaksa pelaku usaha untuk menerapkan sejumlah strategi agar bisnis tetap berjalan efektif dan efisien (Albar, 2020).

*Business intelligence* dapat membantu memecahkan permasalahan bisnis di sektor ritel dengan mengidentifikasi pola dan tren, serta melihat bagaimana perilaku pelanggan saat ini. Manajer tidak dapat langsung melihat korelasi antara variabel yang berbeda dalam data bisnis karena volume data yang besar dan keterbatasan analisis yang memproses data tersebut. Manajer memerlukan beberapa langkah sebelum dapat menarik kesimpulan terhadap pola perilaku pelanggan. *Business intelligence* dapat membantu manajer dalam mengidentifikasi berbagai jenis pelanggan dan menghasilkan produk atau layanan yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan tersebut serta penentuan strategi untuk mendapatkan keuntungan yang lebih banyak.

Salah satu jenis ritel yang berkembang pesat di Indonesia adalah *hypermarket* seperti Transmart. Transmart adalah perusahaan yang berada di bawah naungan grup besar Trans Corp. yang berfokus pada sektor ritel. Transmart, dulunya bernama Carrefour, sudah beroperasi di Indonesia sejak tahun 1998. Pada 19 November 2012 seluruh sahamnya diakuisisi oleh Trans Corp. lalu kemudian

mengubah nama menjadi PT. Trans Retail Indonesia dan mengubah brand Carrefour menjadi Transmart. Transmart tidak hanya menyediakan kebutuhan sehari-hari tetapi juga menyediakan berbagai fasilitas lainnya dengan memadukan konsep berbelanja, bersantap, bermain dan menonton. Transmart terus mengembangkan bisnisnya dengan kehadiran bisnis unit FMCG (*Fast Moving Consumer Good*), Fresh Market, Trans Living, Trans Hardware, ElectronicPro, MaMi dan Department Store (Trans Retail e-Learning System, 2022). Dikarenakan banyaknya bisnis unit yang ada di Transmart, penelitian akan difokuskan pada pengelolaan data penjualan bisnis unit Department Store.

Department Store merupakan bisnis unit Transmart yang menawarkan berbagai macam jenis *fashion* seperti kosmetik, aksesoris dan tas, sepatu, *intimate*, *men's wear*, *baby*, *homelinen*, *basic*, *children*, dan *toys* dari *brand-brand* ternama (Trans Retail e-Learning System, 2022). Setiap pagi, manajemen Department Store menganalisis data penjualan hari sebelumnya untuk mendapatkan *trend sales*, *value shrinkage* dan *breakage* serta persentase terhadap *sales* sebagai bahan pengambilan keputusan untuk masa mendatang. Data penjualan ini diambil dari aplikasi yang mereka gunakan, yaitu Kprofit dalam bentuk *file excel* dan mengolahnya menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Pengolahan data yang masih menggunakan aplikasi Microsoft Excel menghabiskan waktu yang signifikan untuk menghasilkan *report* harian sehingga analisis yang dilakukan tidak efisien, selain itu Microsoft Excel memiliki keterbatasan dalam mengolah data dengan volume besar, Excel dapat menjadi lambat dan cenderung mengalami gangguan atau *crash*, menyebabkan pengambilan keputusan untuk masa mendatang tidak efektif. Oleh karena itu, penulis mengusulkan pembangunan visualisasi *dashboard* data penjualan pada Department Store Transmart Padang dengan menerapkan *business intelligence* serta memanfaatkan fitur *forecasting* dan *classification* produk berdasarkan besarnya nilai penjualan.

Untuk mendukung penelitian ini, digunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi. Penelitian pertama yang berjudul “Penerapan *Business Intelligence* dalam Upaya Meningkatkan Penjualan dan Pemasaran Pakaian pada CV. Ryan Bali Garment Berbasis *Web*” oleh Safitri, Hadi & Lusinia (2021). Tujuan dari penelitian tersebut adalah membangun sebuah *website* penjualan dan

pemasaran pakaian pada CV. Ryan Bali Garment dengan mengimplementasikan *Business Intelligence* (BI) sebagai penentuan strategi pemasaran untuk meningkatkan jumlah konsumen. Dengan menggunakan *web business intelligence* ini data dapat diolah secara cepat dan memudahkan dalam menentukan keputusan untuk meningkatkan proses bisnis. Penelitian kedua yang berjudul “Pembangunan *Business Intelligence* pada Toserba Koperasi Karyawan Semen Padang (KKSP) Berbasis Dashboard System” oleh Lubis (2019). Penelitian ini menyatakan bahwa pengelolaan data Toserba Koperasi KKSP berbasis *dashboard* menghasilkan informasi yang baik dalam bentuk visualisasi grafik dan memudahkan dalam menghasilkan laporan. Selain itu, penerapan *forecasting* yang dilakukan menunjukkan *pattern* yang berulang dari waktu ke waktu sehingga memudahkan pihak Koperasi KKSP dalam pengambilan keputusan untuk kedepannya.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukanlah penelitian tugas akhir yang berjudul “Pembangunan Visualisasi *Dashboard* Data Penjualan Department Store Transmart Padang dengan Menerapkan *Business Intelligence* serta Memanfaatkan Fitur *Forecasting* dan *Classification*”. Penerapan *business intelligence* ini diharapkan dapat membantu manajemen Departement Store dalam menghasilkan strategi pengambilan keputusan untuk meningkatkan penjualan Department Store.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pembangunan visualisasi *dashboard* data penjualan Department Store Transmart Padang dengan *menerapkan business intelligence* serta memanfaatkan fitur *forecasting* dan *classification* sehingga dapat menghasilkan informasi yang lengkap, mudah dipahami, dan dapat menjadi pedoman bagi pihak manajemen dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan penjualan Department Store.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diangkat pada penelitian ini tidak meluas, perlu dibatasi sebagai berikut :

1. Data yang digunakan yaitu data *sales* dan *breakage* Department Store pada

tahun 2018 - 2021.

2. Tipe data input berupa *file* csv dengan proses pembersihan data dilakukan langsung pada Microsoft Excel.
3. *Software* yang digunakan untuk visualisasi *dashboard* adalah Microsoft Power BI dengan memanfaatkan fitur *forecasting* dan *classification*.
4. Proses ETL dibuat menggunakan tool Pentaho Data Integration (PDI).
5. Penerapan aplikasi Microsoft Power BI dilakukan sampai pada tahap analisis hasil *report* yang dihasilkan.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. Melakukan implementasi *business intelligence* untuk mengelola dan menganalisis data *sales* pada Department Store Transmart Padang menggunakan *software* Microsoft Power BI sehingga dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan manajemen Department Store.
2. Membangun visualisasi data dalam bentuk *dashboard* yang dapat membantu manajemen Department Store dalam menganalisis dan mengambil keputusan untuk meningkatkan *volume* penjualan dengan memanfaatkan fitur *classification* dan *forecasting*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi terkait penjualan pada Department Store Transmart Padang yang cepat, akurat dan mudah dipahami selama empat tahun terakhir. Memberikan peramalan penjualan untuk tiga tahun ke depan dan memberikan gambaran mengenai *brand* yang sangat laris, laris, dan kurang laris sehingga dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan untuk meningkatkan penjualan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yaitu :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari beberapa sub bab yang berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan teori dan informasi pendukung yang digunakan dalam penelitian

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi objek kajian, metode pengumpulan data, dan metode penerapan aplikasi BI.

### **BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi analisis dan pemodelan *Dashboard System Business Intelligence* menggunakan berbagai *tools* seperti analisis data dan kebutuhan informasi proses pengelolaan data serta perancangan dan pemodelan data *mart*.

### **BAB V : IMPLEMENTASI APLIKASI *BUSINESS INTELLIGENCE***

Bab ini berisi implementasi *Business Intelligence* pada data penjualan pada Department Store Transmart Padang dan menganalisis dalam bentuk visualisasi *dashboard* berdasarkan perancangan data *mart* yang telah dilakukan serta melakukan *forecasting* dan *classification*.

### **BAB VI : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan terhadap hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan sistem yang telah dibuat.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan informasi pendukung yang digunakan dalam penelitian. Bab ini akan menjelaskan tentang Department Store Transmart Padang, *Business Intelligence*, *Business Intelligence Roadmap*, *Data Warehouse*, ETL (*extract, transform, load*), *Dashboard*, *Forecasting*, *Classification*, Pentaho Data Integration, dan Microsoft Power BI.

#### 2.1 Department Store Transmart Padang

Transmart adalah pelopor yang memperkenalkan konsep *hypermarket* dan menyediakan alternatif belanja baru di Indonesia, dulunya bernama Carrefour. Saat ini Transmart memiliki 134 gerai yang menyebar ke-28 kota di Indonesia. Transmart Padang resmi dibuka pada tanggal 19 Mei 2017 yang berlokasi di Jl. Khatib Sulaiman No.85, Kelurahan Ulak Karang Selatan, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang. Transmart Padang memiliki format toko *hypermart* dengan luas bangunan 7.000 m<sup>2</sup>. Bangunan Transmart Padang terdiri dari 4 lantai. Pada *ground floor* (GF) atau lantai dasar terdapat berbagai restoran, cafe, dan pusat ekonomi bisnis. Lantai 2 dan 3 merupakan pusat perbelanjaan atau disebut retail yang menjual berbagai kebutuhan sehari-hari untuk masyarakat. Lantai 4 terdapat Trans Studio Mini yang merupakan tempat bermain keluarga dan Bioskop XXI. Visi Transmart sebagai perusahaan retail di Indonesia adalah “*To be recognized and love for helping our consumers and partners to enjoy better quality live everyday*”. Dengan misi menjadi retail nomor satu di Indonesia (Trans Retail e-Learning System, 2022).

Department Store adalah salah satu bisnis unit komersial yang ada di Transmart Padang saat ini dikepalai oleh Bapak Endravi. Department Store menawarkan berbagai produk-produk *fashion* dari *brand* ternama. Department Store terdiri dari Departemen A (*cosmetics*), B (*accessories & bags*), C (*shoes*), D (*ladieswear*), E (*intimate*), F (*menswear*), G (*basic*), H (*baby*), I (*children*), J (*homelinen*), K (*luggage*), dan L (*toys*). Berdasarkan proses pembelian, *Item* pada Department Store terbagi atas dua jenis, yaitu dari *item direct purchase* (beli putus) dan *consignment* (konsinyasi). Seluruh departemen Department Store bertugas mengelola stok,



*order, display* barang sesuai ketentuan, kebersihan barang, *breakage*, dan *cycle count* (Trans Retail e-Learning System, 2022).

## 2.2 *Business Intelligence*

*Business intelligence* adalah alat analisis yang digunakan untuk menggabungkan data, menyimpan, mengakses dan memproses data dalam jumlah besar untuk membantu dalam pengambilan keputusan, seperti digunakan pada *software* untuk *query database*, alat untuk analisis data multidimensi, dan proses data *mining*. *Business intelligence* terdiri dari proses pengambilan data dan informasi dari berbagai sumber yang berbeda dan mengolahnya menjadi pengambilan keputusan. *Business intelligence* dapat digunakan oleh perusahaan dalam membantu mencapai kriteria keberhasilan seperti (1) Mendukung pembuatan dan pengambilan keputusan yang efektif dan efisien, (2) Mempercepat operasional perusahaan, (3) Mempersingkat siklus pengembangan produk, (4) Memaksimalkan *value* dari produk yang ada dan mengantisipasi peluang baru, dan (5) Menciptakan pasar yang lebih terpusat (Loudon, 2008). *Business intelligence* merupakan proses analisis didukung teknologi yang dapat mengumpulkan dan mengubah data perusahaan yang terfragmentasi menjadi informasi atau pengetahuan tentang posisi, tujuan, dan peluang perusahaan.

Berdasarkan beberapa sumber di atas penulis menyimpulkan bahwa *business intelligence* merupakan konsep mengumpulkan, menyimpan, dan menyeleksi data yang bertujuan untuk menyediakan informasi bagi pihak manajemen yang membantu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis bagi perusahaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa konsep dari *business intelligence* adalah mengubah suatu informasi menjadi *knowledge* bagi perusahaan. *Business intelligence* memiliki banyak kegunaan terutama untuk perusahaan, diantaranya adalah (Utami, Faruk, & Ofah, 2015):

1. Menganalisis tren penjualan, perilaku dan pola pembelian konsumen
2. Mengukur, melacak, dan memperkirakan penjualan dan perkembangan

keuangan

3. Mengetahui kinerja dan perkembangan divisi
4. Pengoptimalisasian proses operasional perusahaan
5. Analisa *customer relationship management*, resiko, nilai strategis dan media sosial

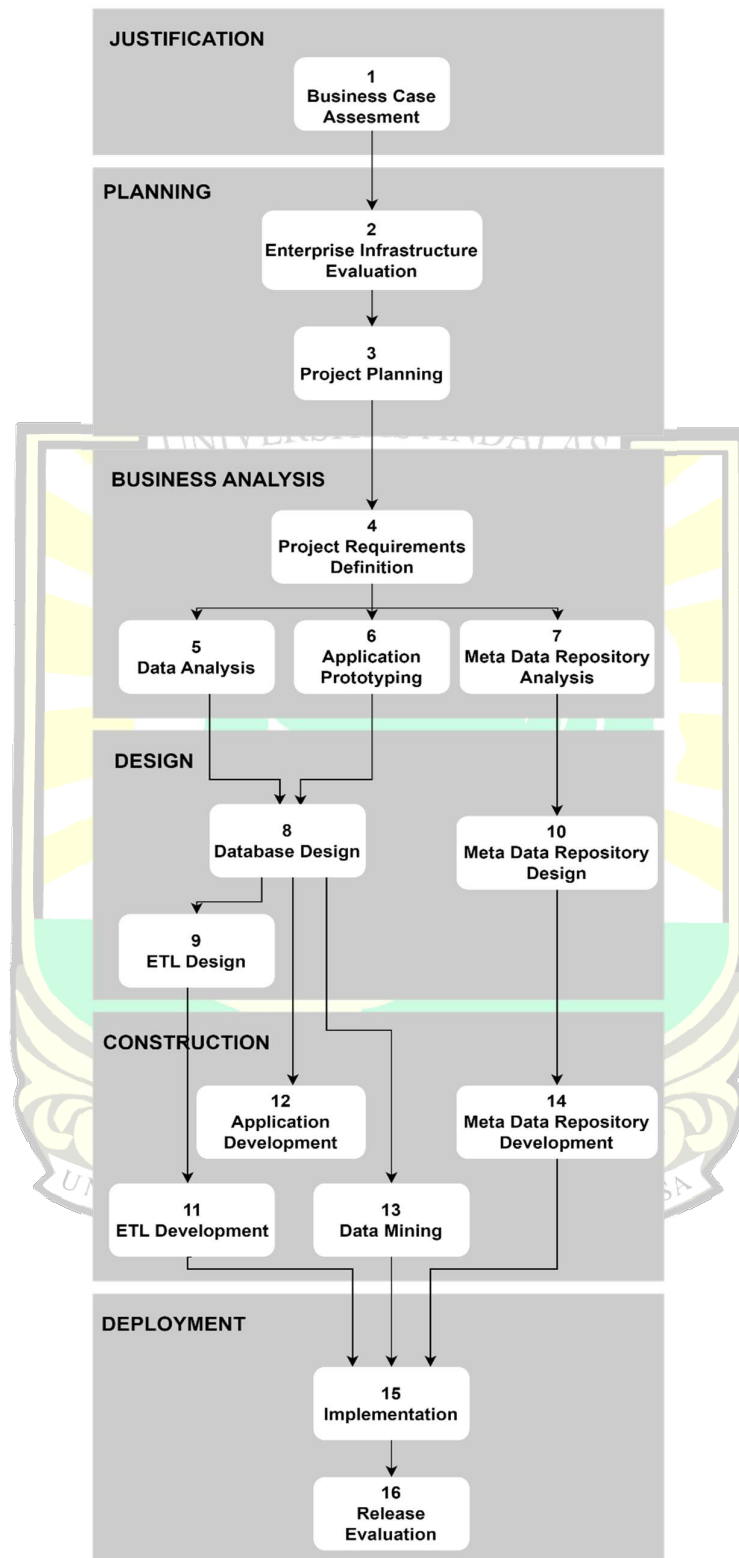
*Business intelligence* dikategorikan menjadi tiga kategori utama (Turban, Aronson, Liang, & Sharda, 2008), yaitu :

1. *Information and Knowledge Discovery*  
*Business intelligence* berperan sebagai sarana observasi dari informasi yang ada untuk meramalkan hal yang akan terjadi di masa depan atau untuk menemukan peluang baru yang selama ini tak terlihat.
2. *Decision Support and Intelligent Systems*  
*Business intelligence* berperan sebagai penyedia informasi yang dibutuhkan oleh manajer dan eksekutif dengan representasi visual yang mudah dimengerti dan informatif. Informasi yang dihasilkan lalu digunakan oleh para manajer dan eksekutif untuk pengambilan keputusan untuk merencanakan strategi perusahaan kedepannya.
3. *Visualization*  
*Business intelligence* mendukung *visualization*, yaitu teknologi yang dapat merepresentasikan tampilan atau terjemahan data dan informasi pada beberapa hal proses data. Hal tersebut termasuk gambar digital, *geographic information systems*, *graphical user interfaces*, *multidimensions*, *tables and graphs*, *virtual reality*, *three dimensional presentations*, dan *animations*.

### **2.3 Business Intelligence Roadmap**

Dalam merancang dan mengimplementasikan *business intelligence*, terdapat beberapa metode yang bisa digunakan. Dalam penulisan ini, metode yang digunakan diadopsi dari *business intelligence roadmap*. Proses *business intelligence roadmap* dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini.





Gambar 2.1 *Business Intelligence Project Life Cycle* (Moss & Atre, 2003)

Berikut adalah tahap-tahap *business intelligence roadmap* :

1. *Justification*

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam merancang sebuah aplikasi *business intelligence* adalah *business case assessment*, yaitu pengecekan dan pengumpulan informasi yang dibutuhkan seperti strategi, tujuan dan sasaran perusahaan.

2. *Planning*

Pada tahap ini, dua kegiatan utama yang harus dilakukan, yaitu *project planning* dan *enterprise infrastructure evaluation*.

a. *Enterprise Infrastructure Evaluation*

Perancangan infrastruktur yang baik harus dilakukan dalam proses pembuatan *business intelligence* agar didapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan, seperti *technical infrastructure* dan *non-technical infrastructure*.

b. *Project Planning*

Pada tahap ini dilakukan perencanaan *project* agar *project* selesai tepat waktu.

3. *Business Analysis*

Pada tahap ini, empat kegiatan utama yang dilakukan, yaitu *project requirement definition*, *data analysis*, *application prototyping* dan *metadata repository analysis*.

a. *Project Requirement Definition*

Pada tahap ini dilakukan pengecekan infrastruktur yang ada apakah sesuai dengan yang dibutuhkan, baik secara *technical* dan *non-technical*. Jika sesuai, maka aplikasi dapat diterapkan.

b. *Data Analysis*

Dilakukan analisa atau pengecekan kualitas terhadap data untuk melihat baik atau tidaknya kualitas data yang akan digunakan.

c. *Application Prototyping*

Dilakukan perancangan fungsional yang disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan, kemudian aplikasi dibuat dalam bentuk *prototype*.

d. *Metadata Repository Analysis*

*Metadata* berbeda dengan *database* pada umumnya yang digunakan untuk menyimpan data aplikasi bisnis.

4. *Design*

Pada tahap ini, tiga kegiatan utama yang dilakukan, yaitu *database design*, *ETL design*, dan *metadata repository design*.

a. *Database Design*

Perancangan *database* ini dilakukan untuk menunjang aplikasi yang akan dibangun.

b. *ETL Design*

Tahapan ini dilakukan jika kualitas data tersebut kurang baik. Jika kualitas data tersebut sudah baik, maka proses ini tidak perlu dilakukan.

c. *Metadata Repository Design*

Tahap ini dilakukan untuk menjelaskan sumber *database* yang digunakan.

5. *Construction*

Pada tahap ini, tiga kegiatan utama yang dilakukan, yaitu *ETL development*, *application development*, dan *metadata repository development*.

a. *ETL Development*

Pada tahap ini menjelaskan tentang proses penggambaran ETL yang dilakukan dalam pembuatan *dashboard business intelligence*.

b. *Application Development*

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan *dashboard business intelligence* dan hasil tampilan dari aplikasi yang dibuat.

c. *Metadata Repository Development*

Pada tahap ini akan menampilkan hasil dari masing-masing *metadata repository* yang telah dibuat sebelumnya dalam *project* sesuai dengan informasi yang akan dihasilkan. *Metadata repository* ini mengandung tentang data-data dari OLAP.

## 2.4 Data Warehouse

Data *warehouse* adalah kumpulan data yang dibuat untuk mendukung pengambilan keputusan dan merupakan sebuah gudang data yang mencakup data terkini dan historis yang bermanfaat bagi para manajer. Data yang ada biasanya tersedia dalam bentuk terstruktur dan yang sudah siap dipakai untuk kegiatan proses *Online Analytical Processing* (OLAP), data mining, dan aplikasi *decision support* lainnya (Azizah, Hendrawan, & Retno, 2014). Data *warehouse* menggabungkan informasi yang dapat berubah dari waktu ke waktu dan dari sumber data yang berbeda. Data *warehouse* juga harus menyesuaikan dengan perubahan apa pun yang mungkin terjadi pada sumber data asalnya (Balasingham & Subash, 2021).

Secara umum, data-data yang disimpan di dalam data *warehouse* memiliki beberapa karakteristik, seperti :

1. Berorientasi subjek, semua data terkait dengan objek bisnis yang sama
2. *Time-variant*, data tersimpan bersifat historikal
3. *Non-volatile*, data bersifat *read-only* dan tidak akan diperbarui atau dihapus
4. Terintegrasi, data dari berbagai sumber aplikasi dikumpulkan dan diintegrasikan ke dalam satu penyimpanan.

Terdapat beberapa jenis data *warehouse*, diantaranya adalah:

1. *Enterprise Data Warehouse*

*Enterprise data warehouse* adalah data *warehouse* yang terpusat. Layanan data ini menyediakan dukungan untuk membuat keputusan. Sistemnya menyediakan pendekatan kohesif untuk mengorganisir dan menggambarkan data. Selain itu *enterprise* juga menyediakan kemampuan untuk mengelompokkan data berdasarkan *subject* dan bisa memberi akses ke divisi-divisi tertentu.

2. *Operational Data Store*

*Operational data store* adalah data *store* atau penyimpanan data yang dibutuhkan hanya ketika data *warehouse* atau sistem OLTP tidak menyediakan laporan yang dibutuhkan. Dalam ODS, data *warehouse* selalu diperbarui setiap saat.

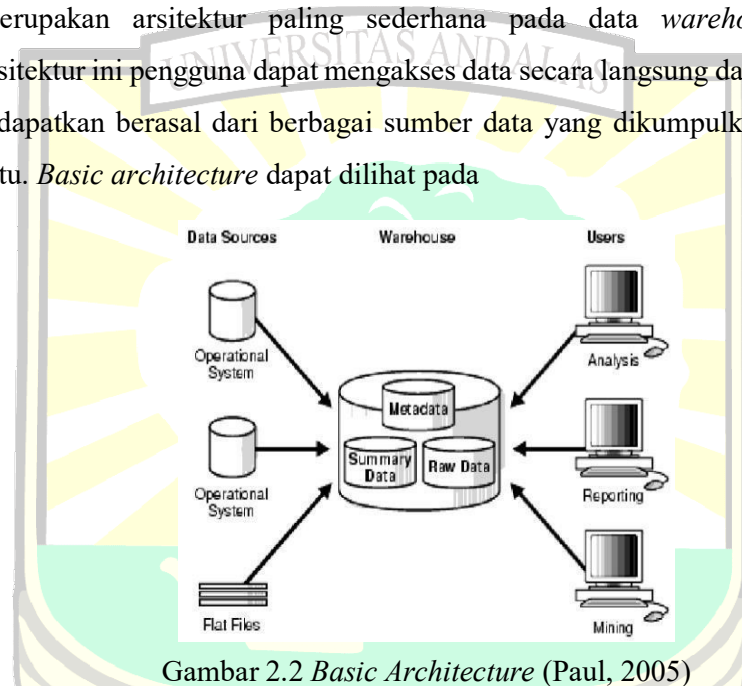
### 3. Data Mart

Data *mart* merupakan bagian dari data *warehouse* yang dirancang khusus untuk proses bisnis tertentu. Misalnya seperti penjualan, keuangan, atau keduanya.

Arsitektur data *warehouse* merupakan konsep atau pondasi dasar untuk membuat suatu *database*. Terdapat tiga jenis arsitektur data *warehouse*, yaitu :

#### 1. Basic

Merupakan arsitektur paling sederhana pada data *warehouse*. Pada arsitektur ini pengguna dapat mengakses data secara langsung dan data yang didapatkan berasal dari berbagai sumber data yang dikumpulkan menjadi satu. *Basic architecture* dapat dilihat pada

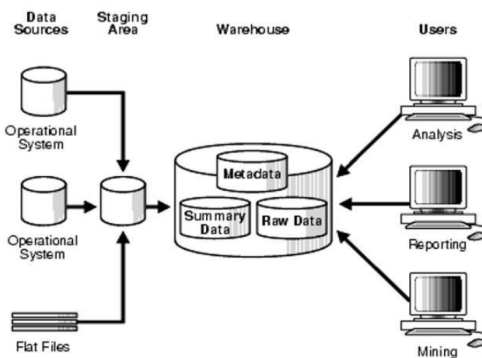


Gambar 2.2 Basic Architecture (Paul, 2005)

Pada *basic architecture* terdapat tiga bagian yaitu *data sources*, *warehouse*, dan *users*. *Data sources* adalah data yang didapat dari sistem transaksional, file, berkas, dokumen yang dibuat menjadi digital. *Warehouse* adalah penyedia atau wadah untuk menyimpan data yang sudah digital tersebut. *Users* dibagi menjadi 3 bagian yaitu *analyst*, *mining*, *reporting*.

#### 2. Staging Area

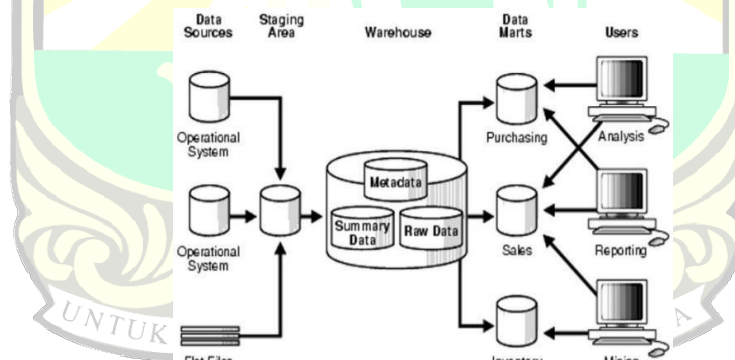
Pada arsitektur ini terdapat penambahan *staging area* yang berguna sebagai tempat penampungan sementara untuk data transaksional sebelum diteruskan ke *data warehouse*. Arsitektur data *warehouse* dengan *staging area* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Staging Area Architecture* (Paul, 2005)

### 3. Data Mart

Data *mart* merupakan data *warehouse* skala kecil untuk perusahaan dengan kebutuhan spesifik seperti keperluan menganalisis data *sales*, *marketing*, dan distribusi. Arsitektur jenis ini cocok dipakai oleh perusahaan yang terdiri atas beberapa unit kerja yang memiliki kebutuhan berbeda-beda. Arsitektur ini memiliki kemampuan untuk melakukan pemilahan data dan kustomisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Arsitektur data *warehouse* dengan *staging area* dan data *mart* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Staging Area dan Data Mart Architecture* (Paul, 2005)

### 2.5 ETL (*Extraction, Transformation, Load*)

Menurut Rainardi (2008) ETL (*Extraction, Transformation, Load*) merupakan proses mengambil dan mengirim data dari data sumber ke *data warehouse*. Dalam proses pengambilan data, data harus bersih agar didapat kualitas data yang baik. Pendekatan tradisional pada proses ETL mengambil data dari data sumber, meletakkan pada *staging area*, dan kemudian mentransformasi dan me *load* ke *data warehouse*. Proses-proses ETL (Iskandar & Intias, 2019) yaitu :



1. *Extract*

Semua proses yang diperlukan untuk terhubung dengan beragam sumber data, dan membuat data tersebut tersedia bagi proses-proses selanjutnya, misalnya (*read file excel*, mengambil data dari *database*, membaca *file* dari XML, dan lain-lain).

2. *Transform*

Bagian ini mengacu pada fungsi apa saja yang berfungsi untuk mengubah data yang masuk menjadi data yang dikehendaki. Beberapa fungsi, diantaranya pemindahan data, perhitungan modifikasi isi, tipe atau struktur data.

3. *Load*

Semua proses yang diperlukan untuk mengisi data ke target. Misalnya hasil dari proses sebelumnya disimpan kedalam *database* OLAP dan hasil dari proses sebelumnya disimpan kedalam *file excel*.

Kualitas data merupakan hal terpenting yang harus diperhatikan dalam membangun *data warehouse*, karena kualitas data mempengaruhi proses ETL. Kualitas data dapat dilihat dari beberapa parameter (Hilman & Djamaludin, 2018), yaitu :

1. Akurat
2. Tepat waktu
3. Lengkap
4. Tidak ada
5. Standar

## 2.6 *Dashboard*

*Dashboard* adalah tampilan visual untuk menyampaikan informasi yang paling penting dan dibutuhkan untuk mencapai suatu tujuan. Informasi tersebut digabungkan dan diatur pada satu layar sehingga informasi dapat dipantau secara sekilas. Informasi yang ditampilkan pada *dashboard* berupa kombinasi antara tulisan dan gambar, sehingga mampu berkomunikasi dengan efisiensi yang lebih besar dan kaya makna.

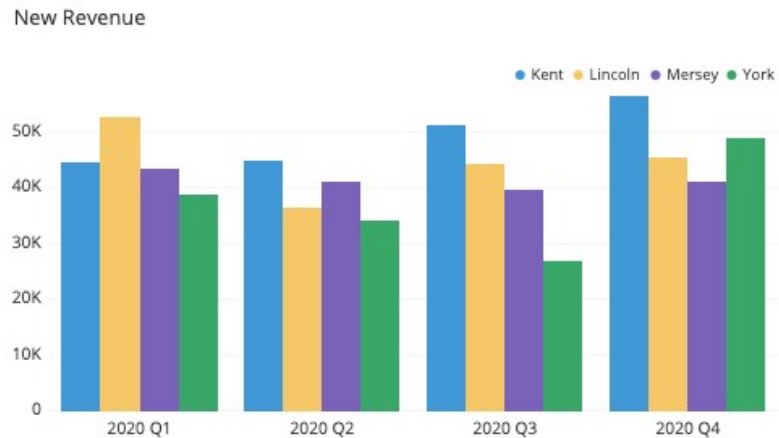
Tujuan *dashboard* adalah untuk sarana komunikasi dengan menyediakan informasi dalam skala besar, cepat, ringkas dan rinci, sehingga dapat membantu manusia untuk membuat keputusan secara cepat dan tepat (Hermansyah & Herliani, 2018). Tujuan dalam penggunaan *dashboard* (Sumiari & Jayanti, 2020), yaitu :

1. Mengkomunikasikan strategi dan tujuan yang dibuat oleh eksekutif, kepada semua pihak yang berkepentingan, sesuai dengan peran dan levelnya dalam organisasi.
2. Memonitor dan menyesuaikan pelaksanaan strategi serta memonitor pelaksanaan dari rencana dan strategis yang telah dibuat.
3. Memungkinkan eksekutif untuk mengidentifikasi permasalahan kritis dan membuat strategi untuk mengatasinya.
4. Menyampaikan wawasan dan informasi ke semua pihak, menyampaikan informasi menggunakan grafik, simbol, bagan dan warna yang memudahkan pengguna dalam memahami dan mempersepsi informasi secara benar.

Teknik analisis visual yang dapat digunakan untuk merepresentasikan data menurut Kirk (2012) adalah sebagai berikut:

1. *Comparisons and Propositions*
  - a. *Range and Distribution*, menemukan rentang nilai dan bentuk distribusi dalam setiap variabel dan di seluruh kombinasi variabel.
  - b. *Ranking*, mempelajari urutan data dalam hal besarnya, mengidentifikasi nilai-nilai besar, sedang, dan kecil.
  - c. *Measurements*, tidak hanya melihat dari urutan besarnya saja, namun juga nilai absolutnya.
  - d. *Context/Judging*, menilai berdasarkan konteks rata-rata, standar, deviasi, target, dan perkiraan (*forecasting*).

Menggunakan metode seperti diagram batang (*bar chart*) akan memungkinkan untuk menunjukkan perbandingan antara nilai-nilai pada data, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Bar Chart

## 2. Trend and Pattern

- a. *Direction*, menentukan apakah nilai berubah dalam gerakan ke atas, ke bawah, atau sama.
- b. *Rate of Change*, menentukan seberapa curam atau datar perubahan pola yang terjadi, melihat pola yang konsisten dan linier atau eksponensial.
- c. *Fluctuation*, melihat bukti pola yang konsisten atau adanya fluktuasi yang signifikan, memungkinkan adanya ritme tertentu seperti musim, atau pula yang lebih acak.
- d. *Significance*, menentukan apakah pola yang terlihat merupakan sinyal yang berarti atau hanya mewakili kebisingan dalam data.
- e. *Intersection*, mengamati persimpangan penting atau tumpang tindih antar variabel, titik silang yang menunjukkan perubahan signifikan dalam hubungan.

Menggunakan diagram garis (*line chart*) adalah metode yang sangat cocok untuk mengamati pola dan tren, seperti pada Gambar 2.6 di bawah ini.