BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang *business intelligence* telah dilakukan oleh beberapa peneliti di antaranya Neubock dan Schrefl (2015) yang telah mendemonstrasikan grafik analisis *business intelligence* dengan studi kasus di KOTI Kobra perusahaan pembuatan brush. Dari penelitian ini didapatkan pemodelan pro-aktif dari proses analisis oleh grafik analisis BI memungkinkan untuk mengatasi kompleksitas yang meningkat.

Telah dilakukan juga penelitian oleh Wahjoe Witjaksono dan kawan-kawan pada tahun 2015 di PT. Pertamina Lubricant yang menyatakan bahwa dengan diterapkannya *business intelligence* di dalam suatu perusahaan dapat memberikan *value added report* penjualan pada sistem informasi yang ada.

Selain itu Khalid Haryono (2012) melakukan penelitian tentang membangun sistem *business intelligence* untuk membantu pengelolaan keuangan daerah Jawa Tengah dimana dengan diterapkannya *business intelligence* memudahkan pihak pemerintahaan dalam pengambilan keputusan dengan menyediakan grafik, *dashboard* dan laporan informasi lainnya.

Penelitian tentang *business intelligence* juga telah dilakukan oleh Zaky Nur Husni dan Imam Mukhlas (2014) dengan mengimplementasikan *business intelligence* untuk mengetahui *growth report* dari Bank XYZ dengan metode analisis multidimensi dan SAS (*Statistical Analytical System*).

Pamela Adithama dan kawan-kawan juga telah melakukan penelitian pada tahun 2013 yang bertujuan membangun *data warehouse* untuk membantu pihak manajemen universitas mengetahui informasi tentang kegiatan akademik, membantu dalam pelaporan dan membantu dalam pengambilan keputusan dengan lebih efektif dan efisien dibandingkan hanya dengan intuisi belaka.

Selain itu, penelitian tentang *business intelligence* juga dilakukan oleh Ravensta Rahma Putri pada tahun 2018 yang bertujuan untuk mengetahui produktivitas karyawan bagian penjualan. Pembangunan *data warehouse* pada penelitian menggunakan bantuan SQL *Server*.

Jadi dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan studi kasus untuk membuktikan bahwa metode yang digunakan dalam penelitian ini tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada. Selain itu penentuan fakta serta dimensi yang mempengaruhi perilaku penjualan produk juga berbeda dari penelitian yang sama-sama berfokus pada penjualan. Dimensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu, penjual, produk, lokasi dan konsumen.

Tabel 2.1 Tabel Posisi Penelitian

		Khalid Haryono	Stephanie Pamela A Irya Wisnubhadra Benyamin L. Sinaga	Zaki Nur Husni Imam Mukhlas	R. Wahjoe W, Mardiyanto Wiyogo, Prima Nanda W	Thomas Neubock Micheal Schrefl	Ravensta Rahma Putri	Penelitian yang diajukan
		2012	2013	2014	2015	2015	2018	2019
Jenis data	Sekunder				√	√	√	√
	Primer	√	√	√				
Tujuan BI	*Better decision making*	√	√		√	√		√
	Improve efficiency/cost saving	√					√	
	Growth in Revenues			√				
Fungsi BI	*IT*		√		√			
	Finance	√		√				
	Sales & Marketing				√			√
	Manuf & SCM					√		
	Human Resources						√	
Software Pengolahan	*Pentaho*				√			√
	SAS			√				
	SQL *Server*	√	√				√	
Skema	*Snow Flake*				√			
	Star	√	√	√			√	√
	Analysis situation					√		

2.2 *Sales* (Penjualan)

2.2.1 Definisi Penjualan

Definisi penjualan berbeda dengan pemasaran. Penjualan merupakan bagian dari pemasaran yang memiliki cakupan yang lebih sempit dibanding dengan pemasaran. Menurut Kotler (2001) mengatakan bahwa pasar pokoknya penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi dan disesuaikan oleh penjualan untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang yang ditawarkan.

Adanya penjualan mengakibatkan adanya proses pertukaran baik barang ataupun jasa antara penjual dan pembeli dengan alat tukar berupa uang ataupun lainnya. Penjualan biasanya langsung ditawarkan kepada masyarakat atau konsumen dengan melalui perantara wiraniaga, yang berfungsi sebagai mata rantai yang menghubungkan perusahaan dengan pelanggannya.

Keberhasilan penjualan disebabkan oleh banyak faktor dan hal ini yang perlu dianalisi oleh perusahaan. Ada dua faktor utama untuk mendapatkan total sales atau penjualan yaitu *market demand* (permintaan pasar) dan market acquitition (akuisisi pasar). Menurut Kotler pengertian permintaan pasar suatu produk atau jasa adalah jumlah keseluruhan yang akan dibeli oleh sekelompok konsumen tertentu di dalam suatu daerah tertentu, dalam waktu tertentu dalam lingkungan pemasaran tertentu dan dalam suatu program pemasaran tertentu. *Market demand* difokuskan untuk menganalisis external perusahaan dan hal ini dapat berupa mode bisnis dan kondisi pasar dimana hal ini mencakup produk/jasa yang dihasilkan, sosial ekonomi demografi, geografi, perilaku pasar, isu nasional atau global dan lain sebagainya. Sedangkan market akuisisi difokuskan untuk menganalisis internal perusahaan berupa kapasitas pesaing, kompetitor, keunggulan produk, harga, distribusi, reputasi perusahaan dan lain sebaginya.

2.2.2 Perilaku Konsumen

Penjualan suatu produk dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya adalah perilaku konsumen. Menurut Gerald Zaldman dan Melanie Wallendorf (1979), perilaku konsumen adalah tindakan-tindakan, proses, dan hubungan sosial yang dilakukan individu, kelompok, dan organisasi dalam mendapatkan, menggunakan

suatu produk atau lainnya sebagai suatu akibat dari pengalamannya dengan produk, pelayanan, dan sumber-sumber lainya. Sedangkan, menurut Hawkins, Best, dan Coney (2001), perilaku konsumen adalah studi mengenai individu, kelompok atau organisasi dan proses dimana mereka menyeleksi, menggunakan dan membuang produk, layanan, pengalaman atau ide untuk memuaskan kebutuhan dan dampak dari proses tersebut pada konsumen dan masyarakat

Mempelajari perilaku konsumen dan proses konsumsi yang dilakukan oleh konsumen memberikan beberapa manfaat. Mowen (1995) mengemukakan manfaat yang bisa diperoleh sebagai berikut:

1) Membantu para manajer dalam pengambilan keputusan.
2) Memberikan pengetahuan kepada para peneliti pemasaran dengan dasar pengetahuan analisis konsumen.
3) Membantu legislator dan regulator dan menciptakan hukum dan peraturan yang berkaitan dengan pembelian dan penjualan dan jasa
4) Membantu konsumen dalam pembuatan keputusan pembelian yang lebih baik.

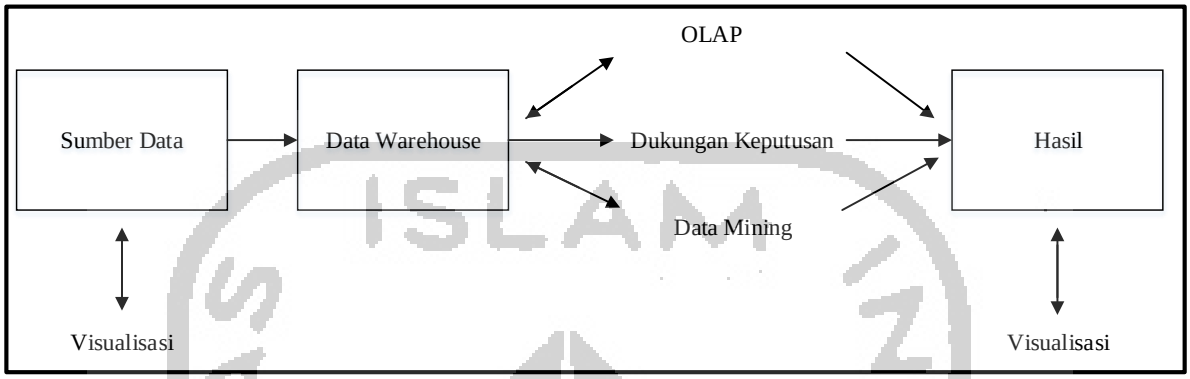
2.3 *Business Intelligence*

2.3.1 Definis *Business Intelligence*

Istilah BI dikemukakan pertama kali oleh Dresner (1989) yang menunjukkan istilah umum untuk menggambarkan seperangkat konsep dan metode yang digunakan untuk meningkatkan pengambilan keputusan bisnis dengan bantuan sistem berdasarkan fakta yang terjadi. BI meliputi pemerolehan informasi dan data dari banyak sumber dan menggunakannya dalam pengambilan keputusan (Turban et.all., 2005). Sedangkan Imelda (2008) mengatakan BI merupakan sebuah proses untuk melakukan ekstraksi data-data operasional perusahaan dan mengumpulkannya dalam sebuah *data warehouse*.

Business intelligence adalah alat analisis yang digunakan untuk mengkonsolidasi data, menganalisis, menyimpan dan mengakses banyak data untuk membantu dalam pembuatan keputusan, seperti perangkat lunak untuk *query*

database dan pelaporan alat untuk analisis data multidimensi, dan data mining (Laudon & Jane, 2007).



Gambar 2.1 Aktifitas BI (Turban et.al 2005)

Turban & Pollard (2011) menjelaskan secara umum cara kerja sistem *Business intelligence* dimana beberapa komponen bekerja bersama-sama untuk membangun sistem *business intelligence,* dimana data-data organisasi yang berada pada *database* operasional, seperti data penjualan, inventaris dan pelanggan yang diperoleh dari berbagai sistem dan mungkin tidak berhubungan satu dengan yang lainnya dikirim ke sebuah *data warehouse* melalui proses *Extract, Transform, Load* (ETL). Kemudian dalam *data warehouse*, data-data tersebut dihubungkan satu dengan yang lainnya dan membentuk *database* multidimensi yang kemudian akan diolah menjadi informasi yang berguna, baik itu berua *Graph, Report, Alert, Forcasting, Data Mining* atau *Query* sesuai dengan kebutuhan organisasi.

2.3.2 Proses Pembuatan Business Intelligence

Tahap-tahap pengembangan BI menurut (Ronald, 2008) adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah bisnis yang perlu diselesaikan dengan *data warehouse* dan menentukan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
2. Identifikasi lokasi data yang diperlukan dan mengambil data tersebut dari sumber penyimpanannya.
3. Mengubah data yang diperoleh dari bagian sumber tersebut menjadi data yang konsisten.

4. Mengambil data yang telah diubah tersebut ke lokasi yang tersentralisasi.
5. Membuat *data warehouse* yang menampung data tersentralisasi tersebut.
6. Memasang produk atau aplikasi yang dapat memberikan akses ke *data warehouse.*

2.4 *Data Warehouse*

2.4.1 Pengertian Data Warehouse

Data warehouse adalah sebuah basis data komprehensif berupa ringkasan dan rincian informasi yang mendukung aktivitas analisis keputusan yang diperlukan oleh semua organisasi (Turban et al, 2005). Menurut W.H. Inmon dalam bukunya *Building The Data warehouse* (2005), *data warehouse* adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek (*subject-oriented*) terintegrasi dan konsisten (*integrated and consistent), time-variant* dan bersifat tetap dan tidak berubah (*not-volatile*) yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan.

Dari definesi-definisi di atas, dapat disimpulkan pengertian dari *data warehouse* adalah *database* yang saling berinteraksi yang dapat digunakan untuk *query* dan analisis. Sedangkan menurut Kimbal dan Caserta (2004), *data warehouse* adalah suatu sistem yang dapat mengekstrak, membersihkan, menyesuaikan, dan memberikan sumber data ke dalam data dimensi serta mendukung dan mengimplementasikan kueri dan analisis yang bertujuan untuk pengambilan keputusan.

Menurut Jiawei Han dan Micheline Kamber (2006) terdapat empat karakteristik *data warehouse* yaitu:

1. *Subject-orient*

   Sebuah gudang data dibangun berdasarkan kebutuhan subject utama seperti customer, supplier, produk dan penjualan. Sebuah gudang data focus pada pemodelan dan analisis data untuk pengambilan keputusan,
2. *Integrated*

   Sebuah gudang data dibangun dengan mengintegrasikan bermacam sumber heterogen seperti *relational databases, flat files*, dan catatan transaksi *online*.

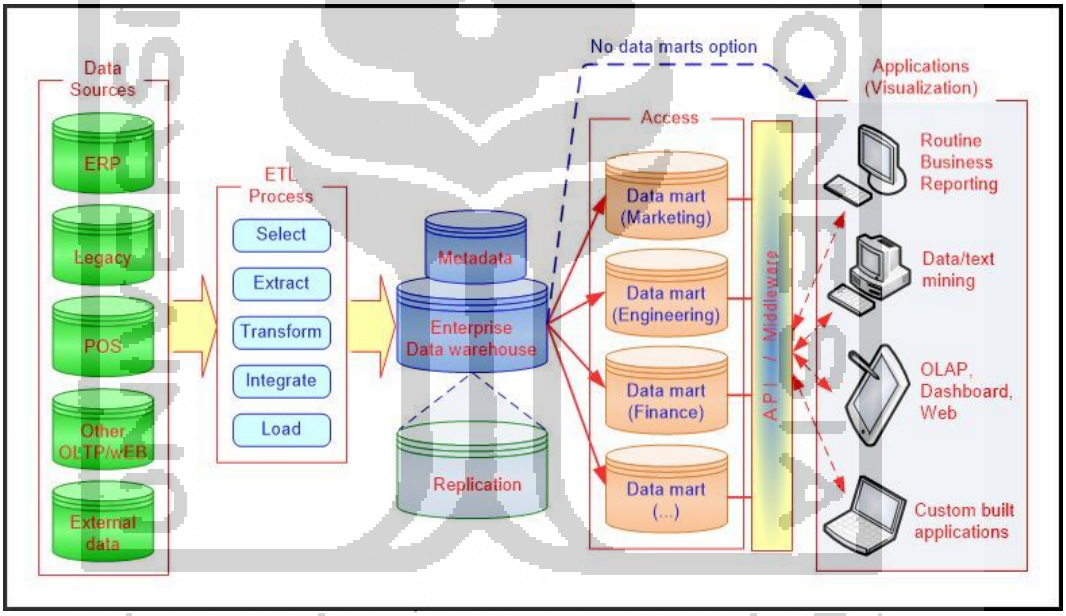
Pembersihan data dan teknik integrasi digunakan untuk memastikan konsistensi penamaan, struktur, atribut *measure* dan sebagainya.

3. *Time-variant*

   Data disimpan untuk menyediakan informasi dari tahun sebelumnya (seperti 5-10 tahun yang lalu). Batasan waktu untuk gudang data akan lebih lama pada database operasional.

4. Nonvolatile

   Gudang data secara fisik terpisah dari penyimpanan data. Proses update tidak terjadi pada lingkungan gudang data. Sebuah gudang data tidak memerlukan proses transaksi, *recovery*, dan mekanisme *control concurrency*. Hanya dua operasi saat pengaksesan data yaitu *initial loading of data dan acces of data.*



Gambar 2.2 Kerangka dan View Data Warehouse (Inmon, 2005)

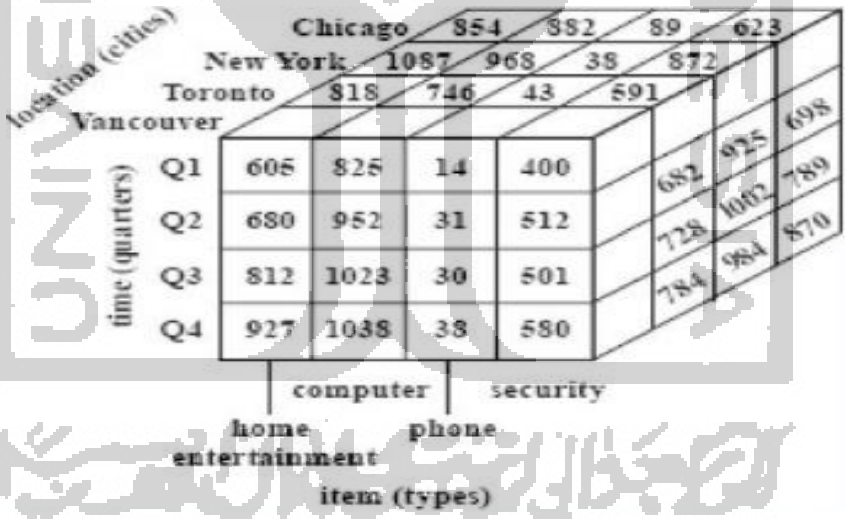
Gambar 2.2 menjelaskan aliran data dari sumber data operasional ke *data warehouse* melalui proses transformasi, selain itu juga gambar di atas menunjukkan posisi *data warehouse* yang terdiri dari sumber data, ETL, *data mart* dan *cube* lalu dihantarkan kepada *user* (pengguna). Sumber data merupakan data operasional yang disimpan dalam basis data yang akan diproses oleh ETL dan diintegrasikan ke dalam *data warehouse*. Sedangkan *data mart* dan *cube* berisi data yang mendukung fungsi bisnis (Inmon, 2005). *Data mart* adalah *sub-set* dari *data warehouse* yang

umumnya terdiri dari sebuah subjek tunggal atau dapat diartikan sebagai serangkaian data yang hanya menjelaskan satu fungsi dan operasi perusahaan.

2.4.2 Model Data Multidimensi

Pembuatan *data warehouse* didasarkan pada model data multidimensional, dimana model ini menampilkan data dalam bentuk kubus (*cube*) yang terdiri dari dimensi dan fakta (Jiawei & Micheline, 2006). Susunan tabel fakta dan tabel dimensi memiliki standar perancangan atau skema karena terbukti meningkatkan performa dan kemudahan dalam penerjamahan ke sistem OLAP (Monica Suci, 2017).

Kubus data disebut juga *cube* atau *cuboid*, berasal dari banyak dimensi. Potongan *cuboid* yang lebih kecil dapat dibuat dengan mengambil sebagian dimensi dari seluruh *cuboid* besar. Potongan *cuboid* memiliki tingkat yang lebih tinggi (besar nilainya) dari *cuboid* asalnya. *Cuboid* dengan tingkat rendah disebut *base cuboid.* Kubus data dengan tiga dimensi dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kubus data dengan tiga dimensi (Jiawei & Micheline, 2006).

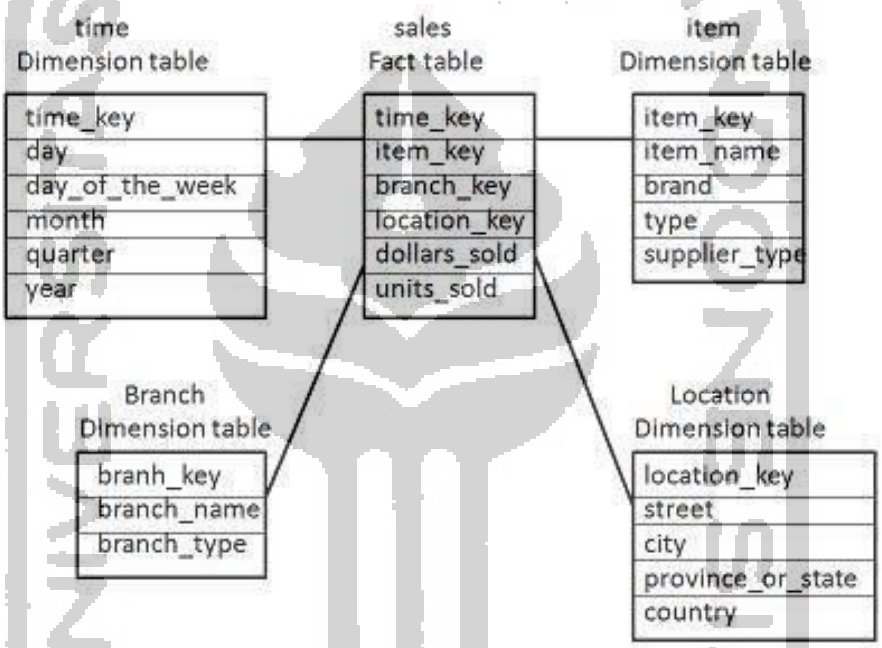
Kubus data pada gambar 2.3 memiliki dimensi *time, item dan location.* Fakta numeric sebagai ukuran yang ditampilkan menggambarkan jumlah pernjualan per item.

Pemodelan *data warehouse* dikenal dengan skema (*schema)* yang berisi kumpulan enititas dan hubungan antar entitas. Sebuah *data warehouse* memerlukan

skema yang ringkas dan berorientasi subjek yang dapat digunakan dalam analisis data OLTP. Model dimensional yang sering digunakan adalah skema bintang (*star schema*) dan skema butiran salju (*snowflake).*

a. Skema bintang (*star schema)*

Pada skema ini hubungan antara tabel dimensi dan tabel fakta menyerupai bintang, dimana satu tabel fakta dihubungkan dengan beberapa tabel dimensi. Contoh bentuk skema bintang dapat di lihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Skema bintang (Jiawei & Micheline, 2006)

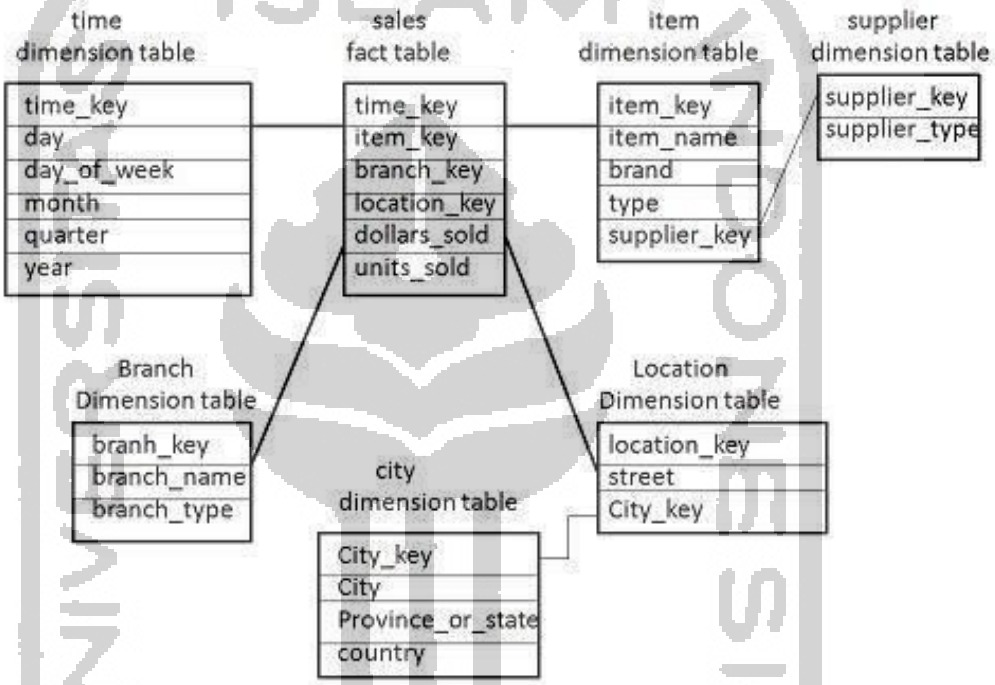
Skema ini menyerupai bintang karena hubungan antara tabel fakta dan seluruh tabel dimensi adalah memiliki hubungan langsung. Pada gambar 2.4, tabel dimensi memiliki *primary key* sederhana yang mengandung hanya satu kolom saja, sedangkan pada tabel fakta memiliki sekumpulan *foreign key* yang disusun dari *primary key* komposit dan merupakan gabungan kolom-kolom tabel dimensi yang berelasi.

Pada skema bintang, *query* yang terbentuk antara tabel fakta dan sejumlah tabel dimensi dinamakan *star query.* Setiap tabel dimensi direalisasikan secara langsung dengan tabel fakta berdasarkan kolom, *primary key* dan *foreign key.*

Namun, di antara tabel dimensi tidak ada yang saling berelasi, hal ini menyebabkan proses eksekusi *query* akan lebih optimal (Haryono, 2012).

b. Skema *Snowflake (snowflake schema)*

Skema *snowflake* adalah variasi dari skema bintang dimana beberapa tabel dimensi dinormalisasi dan menghasilkan beberapa tabel tambahan. Bentuk skema *snowflake* dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Gambar skema snowflake *(Jiawei & Micheline, 2006)*

Pada gambar 2.5 tampak struktur basis data yang lebih kompleks dibanding skema bintang. Tabel-tabel dimensi dinormalisasikan dengan satu atau lebih kolom yang memiliki duplikasi data sehingga struktur datanya semakin ramping. Dengan pengelompokan ini, data akan lebih mudah dibaca. Struktur ini akan menghemat *space storage*, namun waktu yang diperlukan untuk ekskusi semakin lama, mengingat adanya penyebaran data.

Fokus pada pengembangan *data warehouse* umumnya pada kecepatan akses dan eksekusi data, bukan ukuran yang lebih kecil atau tabel yang ramping sehingga

pemilihan model skema menjadi penting dalam pengembangan aplikasi yang melibatkan *data warehouse.*

2.5 Extract, Transform and Load (ETL)

2.5.1 Pengertian ETL

Menurut Pusadan (2013), proses ETL berfungsi untuk mengekstrak dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam *data warehouse* dalam selang waktu tertentu.

2.5.2 Proses dalam Extract, Transform, Load

Berikut mekanisme ETL:

a. *Extraction* adalah suatu proses untuk mengindentifikasi seluruh sumber data yang relevan dan kemudian mengambil data dari sumber-sumber tersebut.
b. *Transform* adalah suatu proses yang memiliki peran dalam melakukan perubahan dan integrasi skema serta struktur yang berbeda ke dalam skema dan struktur yang telah diidentifikasi sebelumnya oleh *data warehouse*.
c. *Loading* adalah suatu proses pemindahan data secara fisik dari sistem operasional ke dalam *data warehouse.*

Untuk mendapatkan *data warehouse,* maka diperlukan utilitas yang dirancang khusus untuk hal tersebut. Utilitas tersebut harus memiliki kemampuan:

a. Membaca dari dan mengirim data ke berbagai sumber (file teks, *excel, database relational,* dan sebagainya)
b. Mampu menyesuaikan atau transformasi data
c. Memiliki informasi metada pada setiap perjalanan transformasi
d. Memiliki *audit log* yang baik
e. Dapat ditingkatkan performanya dengan *scale up* dan *scale out*
f. Mudah diimplementasikan.

2.6 Cube, Dimension, Measure, dan Member

Pengertian *cube, dimension, measure dan member* menurut phi integration yaitu:

a. *Cube* adalah struktur multi dimensi konseptual, terdiri dari *dimension* dan *measure* dan biasanya mencakup pandangan bisnis tertentu seperti penjualan.

b. Dimension atau dimensi adalah struktur view atau sudut pandang yang menyusun *cube*. Dimensi dapat terdiri dari berbagai level.
c. Measure adalah nilai pengukuran.
d. Member adalah isi atau anggota dari suatu *dimensional / measure* tertentu.

2.7 OLAP

Pengertian OLAP menurut Connoly dan Begg (2005) *Online Analytical Processing* (OLAP) adalah gabungan yang dinamis, analysis dan konsolidasi dari data yang berukuran besar. OLAP merupakan kunci dari *Business intelligence* yang digunakan untuk menganalisis data informasi yang pada akhirnya menjadi dasar dari *Decision Suport System* (DSS) dan *Expert Information System* (EIS). Beberapa aktivitas yang dapat dilakukan melalui OLAP antara lain: melakukan *query*, meminta laporan *ad-hoc*, laporan yang bersifat tidak rutin, mendukung analisis statistik, analisis interaktif serta membangun aplikasi mul*time*dia (Rifai & Gupta, 2004).

OLAP merupakan proses komputer yang memungkinkan pengguna dapat dengan mudah dan efektif memilih dan melihat data dari sudut pandang yang berbeda-beda (Haryono, 2012). Data pada OLAP disimpan di dalam basis data multimedia. Jika pada basis data rasional terdiri dari dua dimensi maka pada basis data multidimensi terdiri dari banyak dimensi yang dapat dipisahkan oleh OLAP menjadi beberapa sub atribut.

Menurut (Jiawei & Micheline 2006) opeasi-operasi pada OLAP yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Roll-up

Operasi ini melakukan agregasi pada kubus data dengan cara menaikkan tingkat hirarki konsep atau mengurangi dimensinta. Misalnya, pada kubus data dimensi wilayah pada level kota di*roll-up* menjadi level provinsi atau negara.

b. *Drill-down*

Operasi ini merupakan kebalikan dari *roll-up*. Operasi ini mempresentasikan data menjadi lebih detail. *Drill-down* dilakukan dengan cara menurunkan

tingkat hirarki konsep atau menambahkan dimensinya. Missal suatu elemen tahun di*drill-down* menjadi elemen triwulan, bulanan atau harian.

c. *Slice* dan *Dice*

Operasi *slice* melakukan pemilihan suatu dimensi dari kubus data sehingga menghasilkan bagian kubus (*sub cube*). Operasi *dice* menghasilkan bagian kubus dengan melakukan pemilihan pada dua atau lebih dimensi.

d. Pivot (rotate)

Operasi ini merupakan operasi visualisasi dengan cara memutar koordinat data pada tampilan yang bertujuan untuk menyediakan presentasi kualitatif dari data.

2.8 Pentaho

2.8.1 Pengertian Pentaho

Menurut Phi-Integration.com, Pentaho merupakan sebuah perusahaan yang menawarkan produk *business intelligence* (BI) yang menyediakan data integrasi, pelayanan OLAP, *reporting, dashbording, data mining* dan kemampuan ETL atau *extract transform load* pada Kettle. Berikut adalah kumpulan beberapa aplikasi Pentaho:

1) Pentaho BI Server, merupakan portal aplikasi web yang terdiri dari *layanan web service, workflow engine,* dan sebagai *user interface* untuk laporan operasional maupun analisis di Pentaho.
2) Pentaho Data Integration/Kettle, adalah aplikasi yang berfungsi untuk proses ETL (*Extract, Transformation and Load*) dalam *business intelligence.*
3) Pentaho Analysis / Mondrian, merupakan aplikasi engine OLAP (Online Analytical Processing) berbasis open source yang sangat populer dan saat ini bernaung di bawah Pentaho Corporation.
4) Pentaho Reporting, merupakan aplikasi reporting ad hoc untuk laporan operasional dan dashboard sederhana.
5) Weka, adalah aplikasi data mining open source berbasis Java, yang terdiri dari koleksi algoritma machine learning yang dapat digunakan untuk melakukan generalisasi atau formulasi dari sekumpulan data sampling.

6) Ctools, adalah sebuah tools yang dikembangkan secara open source yang diciptakan untuk pembuatan dashboard pada Pentaho comunity edition (edisi komunitas). Tools ini memberikan satu set alat untuk merancang dashboard yang interaktif yang semuanya terintegrasi erat dengan Pentaho BI Server.

2.8.2 Kettle

Kettle merupakan aplikasi *Extract, Transformation* dan *Load* atau sering disingkat dengan ETL. Aplikasi Kettle merupakan salah satu bagian dari aplikasi BI Pentaho Data Integration (PDI). Dan Kettle memiliki banyak komponen-komponen penting dalam membangun sebuah gudang data, di antaranya:

a. Step adalah blok bangunan inti dari *transformation.* Masing-masing step memiliki fungsi dan tugas tertentu, di antaranya:
   - *JobStep*: step yang berjalan secara sekuensial dan lebih berpusat pada *control flow* secara keseluruhan dari tugas ETL.
   - *Transformation steps*: step yang berjalan secara paralel dan lebih focus pada *input/output* data.

b. *Transformation* adalah komponen kettle yang menangani proses manipulasi aliran data. Semua proses ETL dilakukan dalam transformation. Dalam sebuah *transformation* terdapat satu atau banyak step. *Transformation* menjalankan semua step secara parallel dan juga memiliki step awal dan step akhir dalam bentuk table *output.*

c. *Job* adalah komponen dari kettle yang menangani control atas aliran tugas (*flow control). Job* terdiri dari satu atau lebih *job entry* yang dijalankan dalam urutan tertentu.

d. *Spoon* merupakan *Integrated Development Environment* (IDE), yang berupa *Graphical User Interface* (GUI), digunakan untuk merancang, mengekskusi, menyunting, dan menjalankan *Job* dan *Transformation.*

   Lingkungan kerja *spoon* terdiri dari beberapa bagian, diantaranya:
   - *Pulldown Menu*

     Koleksi menu dari spoon yang terintegrasi dalam satu toolbar
   - *Welcome Screen*

Adalah halaman pembuka *kettle* yang berisi informasi mengenai situs *Pentaho.*

- *Toolbar*
- Terdiri dari *job, transformation toolbar.*
- *Panel Execution Result,* terdiri dari:
  - ✓ *Execution History,* data histori eksekusi.
  - ✓ *Logging,* berii detail dari ekskusi *job, transformation.*
  - ✓ *Job Metrics,* berisi detail dari step-step telah diekskusi.
  - ✓ *Step Metrics,* berisi detail jumlah pembacaan data (*write, update, delete* dsb*),* per satuan waktu detik dari step step yang telah diekskusi.
  - ✓ *Performance Graphs,* adalah tampilan grafis dari pembacaan data dari *Step Metrics.*

e. *Pan,* adalah *command line tool* yang khusus digunakan untuk menjalankan dan mengekskusi file trasnformasi yang berekstensi ktr. Pan sendiri adalah *script* dalam bentuk file pan.bat (*batch script* untuk *windows)* dan pan.sh *(BASH shell script* untuk Unix/Linux). Biasanya digunakan jika ingin menjalankan *Transformation* pada saat otomatisasi terjadwal (*scheduled automation).*

f. *Kitchen,* adalah *command line tool* yang khusus digunakan untuk menjalankan job. Umumnya dijalankan pada saat otomatisasi terjadwal (*schedule automation).* Dipaketkan dengan nama file pan.bat (*batch script)* dan pan.sh (*BASH shell script).*

g. *Carte,* merupakan *cluster erb server* yang digunakan untuk mengekskusi *job/transformation* terutama digunakan untuk meningkatkan performa ETL dengan pembagian *load* kerja paa beberapa *node Carte (master* dan *slave)* dalam lingkungan *cluster kettle.*

Semua aplikasi tersebut dijalankan melalui *shell* atau *batch script* yang saling berkaitan. Fitur-fitur di dalam kettle diantaranya:

- Memiliki utilitas grafik yang dapat digunakan untuk merancang *control flow* umum maupun data *flow*.
- Multi platform, karena dikembangkan di atas java yangt dimana java berjalan di banyak platform sistem informasi.

- Bersifat *concuurent* yaitu pada setiap *row-row* data diambil oleh step yang akan diserahkan secara peralel.
- *Scalable,* dapat beradaptasi dengan penambahan kapasititas memori RAM maupun *storage.*
- Koleksi step transformasi dan job cukup banyak.
- *Extensible,* kita dapat membuat step transformasi dan job baru dengan sistem *plugin.*
- Dukungan luas dari berbagai produk *database* yang terkenal di pasaran baik itu *Iproprietary* maupun *free open source* seperti *Oracle, SQL server, Mysql, PostgreSQL dan lain-lain.*

2.9 Mondarin

Mondarin adalah *Analytical Processing Online* (OLAP) *server* yang memungkinkan pengguna bisnis untuk menganalisis sejumlah besar data *real time.* Mondari tidak bisa secara otomatis mengolah informasi yang ada dalam *database* OLAP. Mondari membutuhkan sebuah dokumen yang memberikan definisi mengenai *database* OLAP yang akan dibangun dan diolah. Dokumen tersebut disebut dengan skema (*schema workbench)* yaitu desain antarmuka yang digunakan untuk membuat dan menguji tampilan hasil *cube* pada OLAP di Mondarin. Di dalam skema terdapat definisi model logis, *cube, dimension, hierarchies, members, measure* dan juga memetakan model logis ke model fisik.