

BAB III

LANDASAN TEORI

Sebelum menjelaskan mengenai perancangan dan pembangunan data mart, akan dijelaskan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan *data mart* ini.

Dalam bab ini yang akan dijelaskan adalah mengenai intelegensi bisnis, *data warehouse*, *data mart*, model data dimensional, sumber daya manusia, SQL Server 2008 R2, dan report portal yang berkaitan dengan penelitian.

3.1 Intelegensi Bisnis

Pada penelitian ini, penulis menggunakan teknologi intelegensi bisnis untuk membangun sebuah *data mart* untuk subjek sumber daya manusia. Maka akan dijelaskan mengenai pengertian intelegensi bisnis dan komponen-komponen dari intelegensi bisnis.

Intelegensi bisnis merupakan suatu proses mengidentifikasi serta mendefinisikan apa yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan dengan mengumpulkan data yang legal dan memiliki integritas yang tinggi sehingga pengambilan keputusan dapat mengambil keputusan yang relevan, sesuai, dan tepat dengan kebutuhan organisasi (Klepik, 2006).

Definisi lain dari Intelegensi bisnis oleh Vercellis (2009) adalah sebagai suatu paket model matematis dan metodologi analisis yang mengeksploitasi data yang tersedia untuk

menghasilkan informasi dan pengetahuan yang berguna untuk proses pengambilan keputusan yang kompleks (Vercellis, 2009). Intelegenis bisnis merupakan jawaban dari kebutuhan bisnis yang berdampak positif dalam proses keseharian operasi bisnis, fokus konsumen dan semua garis penting dalam proses bisnis yang menjadi suatu bagian utuh dalam sebuah solusi bisnis (Nees, 2011).

Jadi secara singkat dapat disimpulkan intelegensi bisnis adalah aplikasi atau teknologi yang memiliki kemampuan untuk memahami pola antar data yang dimiliki dalam konteks tertentu sehingga dapat digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan dalam bidang bisnis.

Intelegensi bisnis memiliki komponen-komponen utama yang saling berkaitan sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna dalam membantu pengambilan keputusan. Komponen-komponen utama dalam intelegensi bisnis dibagi dalam dua kategori besar yaitu lingkungan *data warehouse* dan lingkungan analitis. Lingkungan *data warehouse* terdiri dari *data warehouse*, *data mart*, serta proses ETL sedangkan lingkungan analitis terdiri dari model data multidimensional dan OLAP.

3.1.1 Data Warehouse

Sebelum menjelaskan mengenai *data mart*, penulis akan menjelaskan mengenai *data warehouse* karena konsep pembangunan *data mart* untuk subjek SDM mirip dengan konsep dari *data warehouse*, hanya saja lingkup dari *data mart* lebih kecil yaitu pada

level department. Sementara untuk lingkup dari *data warehouse* lebih besar yang mencakup beberapa department. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai definisi *data warehouse*, karakteristik *data warehouse*, dan komponen dari *data warehouse*.

3.1.1.1 Definisi Data warehouse

Data warehouse merupakan kumpulan dari data yang berorientasi subjek, terintegrasi, *nonvolatile*, dan mempunyai variansi waktu untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen (Inmon, 2005). *Data warehouse* (dalam bermacam bentuk) merepresentasikan sebuah basis data pusat bagi keseluruhan perusahaan untuk menyimpan dan mengakses data historis serta keberadaannya terpisah dari sistem operasional (Hocevar & Jaklic, 2010).

Windarto (2011) juga mengatakan dalam penelitiannya bahwa *Data warehouse* merupakan suatu konsep dan kombinasi teknologi yang memfasilitasi organisasi untuk mengelola dan memelihara data historis yang diperoleh dari system atau aplikasi operasional.

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *data warehouse* merupakan basis data yang terpusat dan saling bereaksi untuk mengelola dan memelihara data historis yang berorientasi subjek, terintegrasi, *nonvolatile* dan mempunyai variansi waktu untuk mendukung pengambilan keputusan.

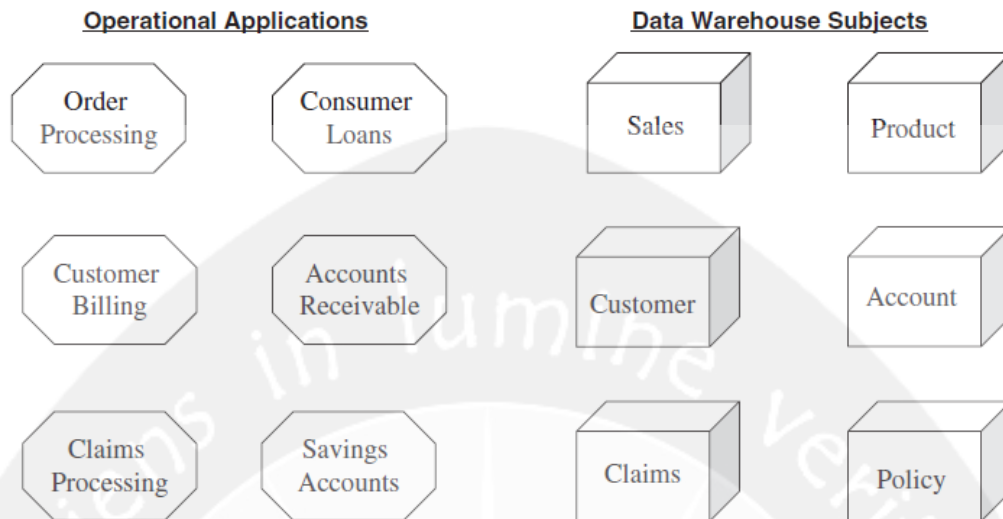
Pada penelitian ini, *data warehouse* tidak dirancang, tetapi konsep dari *data warehouse* sendiri digunakan dalam pembangunan *data mart*.

3.1.1.2 Karakteristik Data Warehouse

Data warehouse memiliki beberapa karakteristik, menurut Ponniah (2010) sebuah *data warehouse* memiliki karakteristik utama sebagai berikut :

1. Berorientasi Subjek

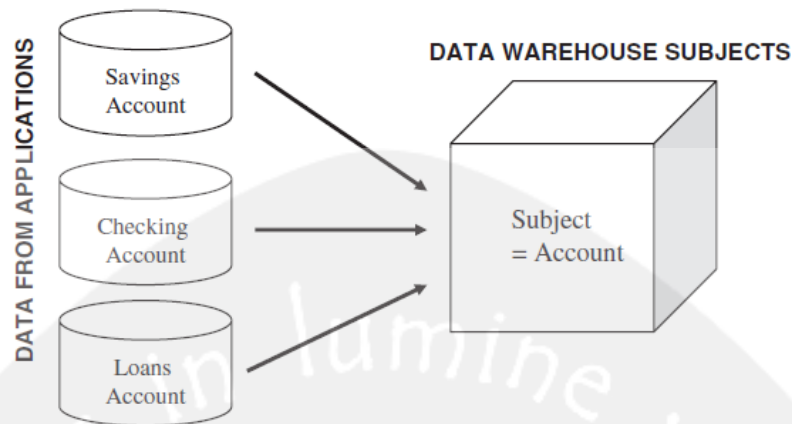
Karakteristik dari *data warehouse* yang pertama adalah berorientasi subjek, karakteristik ini pada *data warehouse* berarti bahwa data-data pada *data warehouse* diorganisir berdasarkan topik atau subjek bisnis. Sistem operasi klasik diorganisir pada seputar aplikasi yang dimiliki perusahaan. Pada perusahaan asuransi misalnya, aplikasi-aplikasi yang dimiliki dan digunakan untuk memproses data-data seperti data mobil, data kehidupan pelanggan, data kesehatan pelanggan, serta data korban kecelakaan. Area-area subjek utama untuk perusahaan asuransi antara lain adalah pelanggan, polis, *premium*, dan data klaim. Untuk sebuah perusahaan manufaktur, area subjeknya antara lain adalah produk, SKU, penjualan, vendor, dan lain-lain. Setiap jenis perusahaan mempunyai sekumpulan subjek-subjek yang unik. Pada gambar 3.1 menggambarkan bahwa *data warehouse* berorientasi subjek.



Gambar 3. 1 Orientasi subjek pada data warehouse (Ponniah, 2010)

2. Terintegrasi

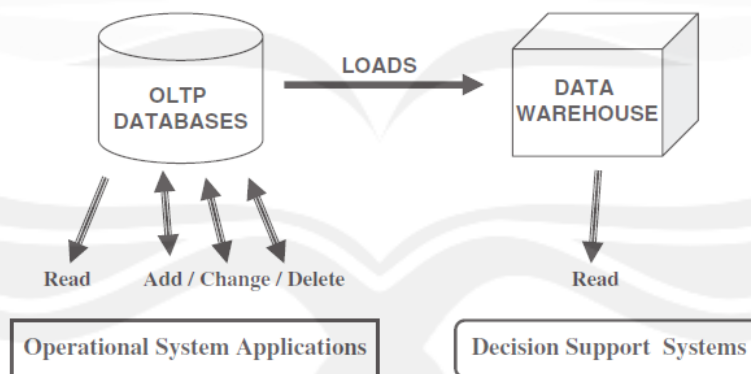
Karakteristik kedua dari *data warehouse* dan yang paling menonjol dari adalah integrasi. Integrasi merupakan aspek terpenting dari semua aspek yang dimiliki oleh *data warehouse*. Data-data dari berbagai sumber dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Selama proses pemuatan data ke dalam *data warehouse*, data dikonversi, direformasi, diurutkan kembali, diringkas, dan sebagainya. Hasilnya adalah saat data tersebut tersimpan pada *data warehouse*, data tersebut memiliki sebuah gambar fisik perusahaan yang tunggal. Gambar 3.2 ini merupakan ilustrasi integrasi yang terjadi ketika data dibawa dari lingkungan operasional yang berorientasi aplikasi ke *data warehouse*.



Gambar 3. 2 Data Warehouse Terintegrasi (Ponniah,2010)

3. Tidak Berubah-ubah

Karakteristik ketiga yang dimiliki *data warehouse* adalah bahwa sebuah *data warehouse* bersifat *non-volatile* (tidak berubah-ubah). Ilustrasi sifat *non-volatile* dari data dan menunjukkan bahwa data operasional mengakses dan memanipulasi satu *record* pada satu waktu terdapat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Masalah Nonvolatility (Ponniah,2010)

Pada lingkungan operasional, data selalu diperbaharui seperti yang biasa dilakukan, tetapi data pada *data warehouse* menunjukkan karakteristik yang sangat berbeda. Data dari *data warehouse* dimuat (biasanya, namun tidak selalu) dan diakses, namun data tersebut tidak diperbaharui atau diganti. Saat data pada *data warehouse* dimuat, data

tersebut dimuat dalam sebuah *snapshot* dan mempunyai format statis. Ketika terjadi perubahan, sebuah *snapshot* baru ditambahkan. Dengan demikian, *record-record* historis dari data tetap tersimpan pada *data warehouse*.

4. Variansi Waktu

Karakteristik terakhir yang dimiliki oleh *data warehouse* adalah variansi waktu. Variansi waktu secara tidak langsung menyatakan bahwa setiap unit dari data dalam *data warehouse* akurat dalam kurunwaktu tertentu. Pada beberapa kasus, sebuah *record* mempunyai tanggal dan waktu transaksi. Tetapi pada setiap kasus, terdapat beberapabentuk penanda waktu untuk menunjukkan rentang waktu dimana *record* tersebut akurat.

5. Granularity

Menurut Poniah (2010) pada sistem operasional data dibuat secara real-time sehingga untuk mendapatkan informasi langsung dilakukan proses *query*. Pada *data warehouse* proses analisis harus memperhatikan detail per level misalkan perhari, ringkasan perbulan, ringkasan pertiga-bulan. Granularitas menunjuk pada level perincian atau peringkasan yang ada pada unit-unit data dalam *data warehouse*. Semakin banyak detail yang ada, maka semakin rendah level granularitasnya. Semakin sedikit detail yang ada, maka semakin tinggi level granularitasnya. Semakin tinggi level granularitas maka *query* yang dapat ditangani oleh *data warehouse* semakin terbatas. Semakin rendah level granularitasnya maka *query* yang dapat ditangani oleh *data warehouse*

semakin banyak dan jawaban *query* yang diperolehpun semakin detail. Pada gambar 3.4 akan mengilustrasi granularity sebuah data.

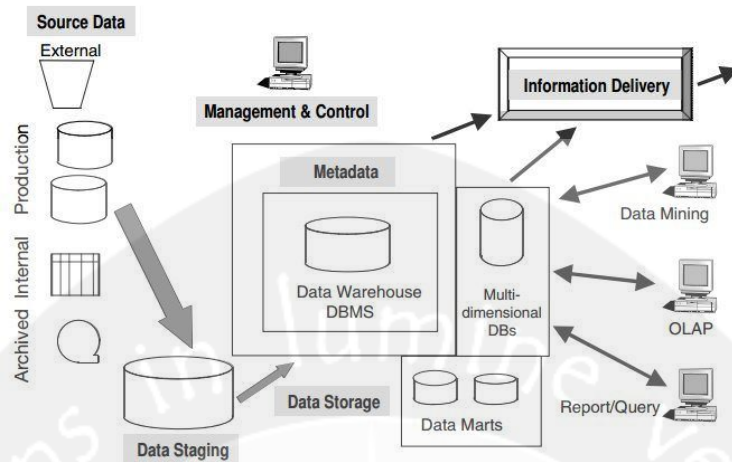
THREE DATA LEVELS IN A BANKING DATA WAREHOUSE

<u>Daily Detail</u>	<u>Monthly Summary</u>	<u>Quarterly Summary</u>
Account	Account	Account
Activity Date	Month	Quarter
Amount	Number of transactions	Number of transactions
Deposit/Withdrawal	Withdrawals	Withdrawals
	Deposits	Deposits
	Beginning Balance	Beginning Balance
	Ending Balance	Ending Balance

Gambar 3. 4 *Data Granularity* (Poniah,2010)

3.1.1.3 Komponen *Data Warehouse*

Pada bagian ini akan dijelaskan secara singkat mengenai komponen-komponen *data warehouse*. Menurut Poniah (2001), komponen *data warehouse* dapat digambarkan seperti yang terlihat pada gambar 3.6. Pada gambar 3.6 komponen *source data* terletak di sebelah kiri. Komponen *data staging* sebagai blok pembangunan berikutnya setelah *source data*. Pada bagian tengah, dapat dilihat komponen *data storage* yang mengelola *data warehouse*, komponen ini tidak hanya menyimpan dan mengelola data, tetapi juga menjaga bagian data yang disebut *metadata repository*. Komponen *information delivery* berada di sebelah kanan. Komponen tersebut terdiri dari semua hal yang berkaitan dengan penyediaan informasi dari *data warehouse* bagi pengguna.



Gambar 3. 5 *Komponen Data Warehouse (Poniah,2010)*

3.1.2 *Data mart*

Pada penelitian ini, penulis akan membangun sebuah *data mart* untuk subjek SDM. Maka dari itu, penulis akan menjelaskan mengenai definisi dari *data mart* dan perbedaan antara *data warehouse* dengan *data mart*.

3.1.2.1 *Definisi Data mart*

Menurut Inmon (2005) *data mart* merupakan sebuah struktur data yang didedikasikan untuk melayani kebutuhan analitis dari satu grup atau kelompok orang, misalnya seperti departemen akunting atau departemen keuangan

Data mart adalah suatu bagian pada *data warehouse* dan berada level departemen pada perusahaan atau organisasi yang mendukung pembuatan laporan dan analisa data pada suatu unit bagian atau operasi pada suatu perusahaan. *Data mart* menangani sebuah *business process*, misalkan penjualan, maka hanya proses penjualan saja yang ditangani pada *data mart* (Srigunting, 2012).

3.1.2.2 Perbedaan Data Warehouse dan Data mart

Perbedaan yang mendasar menurut Poniah (2010) adalah secara keseluruhan *data warehouse* mengisi data kedalam *dependent data mart* dan kombinasi dari *data mart* menjadi sebuah *data warehouse*. Gambar 3.7 merupakan perbandingan antara *data warehouse* dan *data mart*.

DATA WAREHOUSE	DATA MART
<ul style="list-style-type: none">◆ Corporate/Enterprise-wide◆ Union of all data marts◆ Data received from staging area◆ Queries on presentation resource◆ Structure for corporate view of data◆ Organized on E-R model	<ul style="list-style-type: none">◆ Departmental◆ A single business process◆ STARjoin (facts & dimensions)◆ Technology optimal for data access and analysis◆ Structure to suit the departmental view of data

Gambar 3. 6 *Data Warehouse versus Data mart* (Poniah,2010)

Beberapa aspek lainnya yang membedakan antara *data mart* dengan *data warehouse* menurut Adithama (2010) adalah sebagai berikut :

1. Lingkup

Sebuah *data warehouse* berhubungan dengan lebih dari satu area subjek dan biasanya diimplementasikan dan diatur oleh sebuah unit organisasional pusat seperti departemen IT perusahaan. Seringkali disebut dengan *data warehouse* pusat atau perusahaan. Sedangkan *data mart* biasanya hanya dibuat untuk departemen atau bagian dari perusahaan yang tertentu saja dan tidak mewakili seluruh informasi perusahaan seperti *data warehouse*.

2. Subjek

Sebuah *data mart* merupakan bentuk departemental dari *data warehouse* yang dirancang untuk sebuah garis bisnis tunggal (*single line of business/LOB*).

3. Sumber data

Sebuah *data warehouse* umumnya mengambil data dari banyak sistem sumber, sedangkan *data mart* mengambil data dari sumber-sumber yang jumlahnya lebih sedikit.

4. Ukuran

Data mart tidak dibedakan dari *data warehouse* berdasarkan ukuran, tetapi dalam penggunaan dan manajemen. Satu definisi dari *warehouse* yang sangat besar adalah: "Suatu *warehouse* yaitu lebih besar daripada *backup time window*."

5. Waktu implementasi

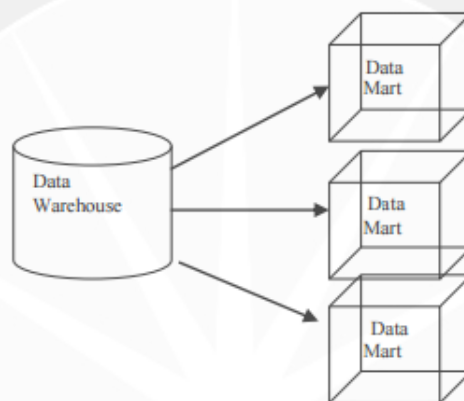
Data mart biasanya lebih sederhana daripada *data warehouse* dan karena itu lebih mudah untuk dibuat dan dipelihara. Sebuah *data mart* juga dapat dibuat sebagai langkah "pembuktian konsep" terhadap pembangunan sebuah *enterprisewide data warehouse*.

Terdapat dua pendekatan utama untuk merancang *data mart* menurut Chhabra & Pahwa (2014) yaitu :

1. *Dependent data mart*

Dependent data mart adalah sebuah perangkat fisik atau logis sebuah subset dari *data warehouse* yang lebih besar. Menurut pendekatan ini, *data mart* diperlakukan sebagai subset dari sebuah *data warehouse*. Pada pendekatan ini, yang pertama adalah

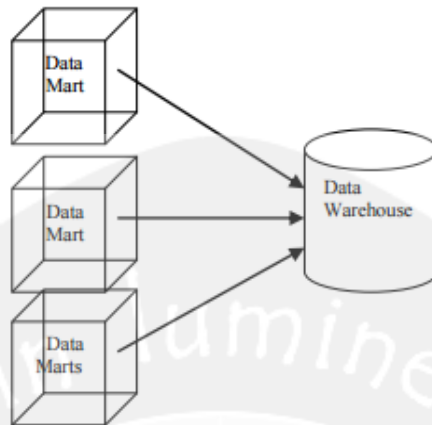
sebuah *data warehouse* dibangun dari beberapa *data mart* yang berbeda. *Data mart* ini bergantung pada *data warehouse* dan mengekstrak data yang diperlukan dari *data warehouse*. Dalam pendekatan ini *data mart* dibangun dari sebuah *data warehouse* yang berarti tidak membutuhkan sebuah integrasi yang dikenal dengan pendekatan *top-down*. Gambar 3.7 merepresentasikan mengenai dependent *data mart*



Gambar 3. 7 *Dependent Data Mart* (Chhabra & Pahwa 2014)

2. *Independent data mart*

Pendekatan yang kedua adalah *independent data mart*. Pada pendekatan ini, pertama-tama *independent data mart* dibangun, kemudian *data warehouse* di bangun dari beberapa *independent data mart*. Dalam pendekatan ini semua *data mart* di desain secara independen sehingga integrasi antar *data mart* sangatlah diperlukan. Pendekatan ini juga disebut pendekatan *bottom up* dengan *data mart* yang terintegrasi untuk merancang sebuah *data warehouse*. Gambar 3.8 merepresentasikan sebuah *independent data mart*.



Gambar 3. 8 Independent Data Mart (Chhabra & Pahwa 2014)

Dalam penelitian ini, data mart yang dibangun adalah dependent data mart, karena data-data diambil dari datawarehouse.

3.1.3 Extract-Transform-Load (ETL)

Pada penelitian ini, penulis menggunakan proses ETL dalam membangun sebuah *data mart*. Penulis mengumpulkan data dari beberapa sumber, kemudian mentransformasikan data-data dari beberapa sumber untuk dijadikan satu, kemudian me-load data yang sudah ditransformasi kedalam penyimpanan lain. Maka penulis akan menjelaskan proses ETL yang juga bagian dari intelegensi bisnis.

ETL merupakan bagian dari intelegensi bisnis yang prosesnya meliputi pengumpulan data dari berbagai sumber, pemeriksaan error, perubahan menjadi bentuk yang unik, serta penyimpanan ke dalam *data warehouse* (Hocevar & Jaklic, 2010). Proses ETL membutuhkan tabel ETL dan proses ETL dimana tabel ETL berisi padanan tabel basis data OLTP dan tabel *data warehouse*, sedangkan proses ETL

akan mentransformasi data pada basis data OLTP kedalam *data warehouse* berdasarkan table ETL (Warnars, 2009).

Saraswati (2011) menjelaskan proses masing-masing bagian dari ETL yaitu sebagai berikut:

- a. *Extract* berarti proses pengambilan data dari sumber data, proses pengambilan data ini tidak mengambil keseluruhan data yang ada di basis data operasional, melainkan hanya mengambil data-data yang matang saja.
- b. *Transform* berarti mengubah struktur basis data tersebut ke dalam bentuk standar, mengingat data yang diambil berasal dari sumber berbeda yang kemungkinan memiliki standarisasi yang berbeda pula. Standarisasi diperlukan untuk nantinya memudahkan pembuatan laporan.
- c. *Load* sendiri adalah proses mengirimkan data yang telah menjalani proses transformasi ke *repository* (gudang data) akhir. Dalam proses transformasi, sebuah nama harus diseragamkan dan skema pengkodean yang dipakai harus seragam pula.

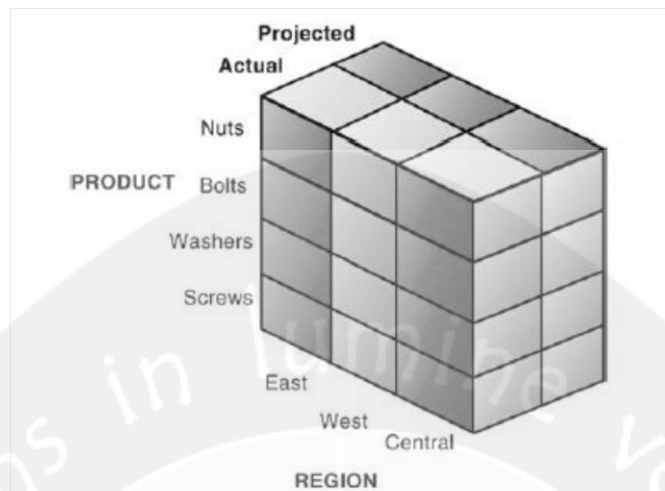
Proses ETL dari pembangunan data mart ini mulai dari mengekstrak data-data dari data sumber yang berada pada *data warehouse* kemudian mentransformasikan data-data tersebut dengan menyamakan tipe data, isi dan lebar data. Kemudian data-data yang sudah ditransformasi tersebut disimpan kedalam *data mart*.

3.1.4 Model Data Dimensional

Pada penelitian ini, penulis juga akan membangun sebuah model data dimensional yang menggabungkan beberapa dimensi yang berguna membantu dalam proses analisis.

Komponen intelegensi bisnis berikutnya adalah model data dimensional. Komponen ini merupakan bagian dari lingkup analitis. Model data multidimensional merupakan teknik perancangan logikal untuk membentuk dimensi bisnis dan ukuran-ukuran yang akan dianalisis berdasarkan dimensi-dimensi tersebut. Teknik pemodelan ini dirancang intuitif untuk tujuan tersebut. Model ini juga menunjukkan performa yang tinggi untuk melakukan *query* dan analisis (Ponniah, 2001). Model data dimensional umumnya digunakan pada *data warehouse*. Model ini mempunyai konsep intuitif dari banyak dimensi atau perspektif pengukuran bisnis atau fakta. Contohnya melihat jumlah penjualan dari perspektif pelanggan, produk dan waktu.

Model multidimensional menggunakan konsep model hubungan antar *entity* (ER) dengan beberapa batasan yang penting. Setiap model multidimensional terdiri dari sebuah tabel dengan sebuah komposit *primary key* dan merupakan relasi utama yang berhubungan dengan dimensi yang diukur, disebut dengan tabel fakta, dan satu set tabel yang lebih kecil disebut tabel dimensi. Unit pemrosesan data yang terdiri dari tabel fakta dan dimensi dalam suatu *data warehouse* disebut kubus data (*cube*) seperti yang digambarkan pada gambar 3.9



Gambar 3. 9 Multidimensional Data Model (Laudon & Laudon, 2012)

3.1.4.1 Konstruksi Model Data Multidimensional

Menurut Putri (2013) konstruksi model data multidimensional yang umum ditemukan pada sebuah *data warehouse* adalah sebagai berikut:

1. Fakta

Fakta merupakan peristiwa atau proses yang terjadi secara dinamik dalam dunia organisasi untuk menghasilkan data sepanjang waktu. Fakta dapat dipandang sebagai sebuah entitas transaksi yang mengandung pengukuran atau kuantitas dan dapat diringkas melalui beberapa dimensi. Pengukuran atau nilai kuantifikasi merupakan fokus perhatian dalam pengambilan keputusan.

2. Dimensi

Dimensi merupakan obyek yang dihubungkan melalui asosiasi yang berfungsi sebagai konteks kualifikasi dan terstruktur menurut satu atau lebih jalur agregat. Dimensi berasal dari atribut-atribut diskrit yang menentukan butiran-butiran fakta minimum dan dikategorikan secara sintaksis guna

menetapkan cara-cara untuk melihat informasi, sesuai dengan perspektif alamiah bisnis dimana analisa faktanya dapat dilakukan.

3. Hirarki

Hirarki dimensi terbentuk dari atribut-atribut diskrit dimensi yang dihubungkan oleh asosiasi dan menentukan bagaimana fakta dapat disusun dan dipilih secara signifikan untuk proses pengambilan keputusan.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa tabel fakta seperti fakta profil karyawan unit, tanggungan karyawan, sertifikasi dosen. Untuk dimensi juga terdapat beberapa dimensi seperti dimensi karyawan, dimensi unit dan dimensi jenjang pendidikan. Hirarki yang dibentuk adalah hirarki untuk dimensi unit, tahun akademik dan tahun takwim. Untuk melihat secara rinci fakta-fakta dan dimensi yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada lampiran.

3.1.5 Skema Data Multidimensional

Sebuah sistem OLTP (*Online Transactional Processing*) memerlukan normalisasi untuk mengurangi redundansi, validasi untuk input data, mendukung volume yang besar dari transaksi yang bergerak sangat cepat. Model OLTP sering terlihat seperti jaring laba-laba yang terdiri atas ratusan bahkan ribuan tabel sehingga sulit untuk dimengerti. Sebaliknya, model dimensional yang sering digunakan pada *data warehouse* adalah *star schema* atau *snowflake* yang mudah dimengerti dan sesuai dengan kebutuhan bisnis, mendukung *query* sederhana dan

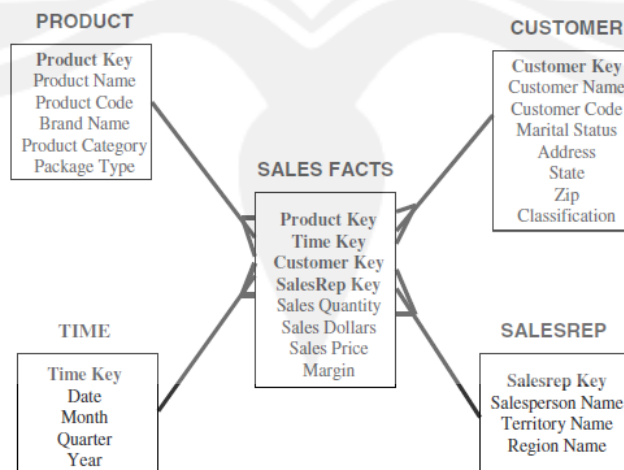
menyediakan performa *query* yang superior dengan meminimalisasi tabel-tabel join.

1. Star Schema

Star Schema merupakan struktur logikal yang memiliki tabel fakta yang terdiri atas data faktual di tengahnya, dan dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi yang berisi referensi data. Setiap tabel dimensi memiliki sebuah *simple primary key* yang merespon tepat pada satu komponen *primary key* pada tabel fakta. Dengan kata lain *primary key* pada table fakta terdiri dari dua atau lebih *foreign key*. Jenis-jenis *star schema*:

a. *Star schema* sederhana

Dalam skema ini seperti pada gambar 3.10, setiap tabel harus memiliki *primary key* yang terdiri dari satu kolom atau lebih. *Primary key* dari tabel fakta terdiri dari satu atau lebih *foreign key*. *Foreign key* merupakan *primary key* pada tabel lain.



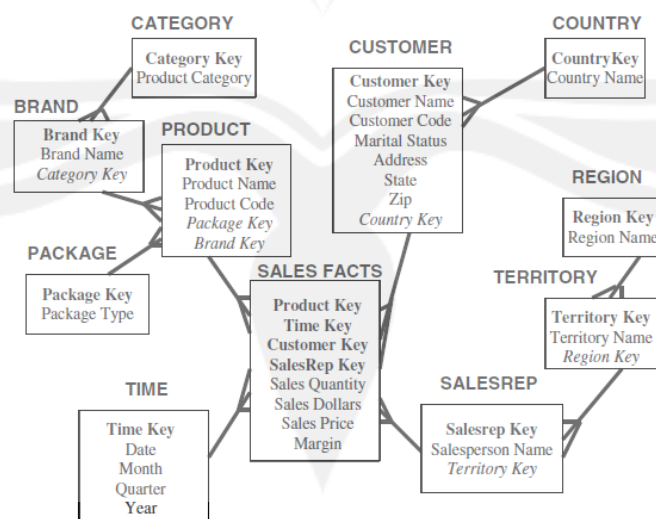
Gambar 3. 10 *Star schema* sederhana (Ponniah, 2001)

b. *Star schema* dengan banyak tabel fakta

Star schema juga bisa terdiri dari satu atau lebih tabel fakta. Dikarenakan karena tabel fakta tersebut ada banyak, misalnya selain penjualan terdapat tabel fakta *forecasting* dan *result*. Walaupun terdapat lebih dari satu tabel fakta, mereka tetap menggunakan tabel dimensi bersama-sama.

2. *Snowflake Schema*

Merupakan varian dari skema bintang dimana tabel-tabel dimensi tidak terdapat data yang didenormalisasi. Dengan kata lain satu atau lebih tabel dimensi tidak bergabung secara langsung kepada tabel fakta tapi pada tabel dimensi lainnya. Sebagai contoh pada gambar 3.11, sebuah dimensi yang mendeskripsikan produk dapat dipisahkan menjadi tiga table (*snowflaked*).



Gambar 3. 11 *snowflake skema* (Ponniah, 2001)

Pada penelitian kali ini, skema yang digunakan adalah *star schema* sederhana dan *snowflake schema*. *Star schema* lebih banyak digunakan karena lebih mudah untuk melakukan perubahan dan lebih mudah untuk dipahami. Sementara *snowflake schema* lebih sedikit digunakan karena sulit untuk dipahami, *snowflake schema* telah dirancang pada aplikasi sebelumnya, sehingga penelitian ini hanya meneruskan penggunaan skema *snowflake*

3.1.6 Online Analytical Proccess (OLAP)

Pada penelitian ini, penulis membangun sebuah aplikasi OLAP untuk menampilkan data multidimensional untuk membantu dalam proses analisis.

OLAP didefinisikan sebagai sebuah kategori aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan dan menampilkan data multidimensional untuk tujuan analisis dan manajemen (Bukhbinder et al., 2005).

Definisi lain dari OLAP menurut Nugroho (2008) adalah suatu sistem atau teknologi yang dirancang untuk mendukung proses analisis kompleks dalam rangka mengungkapkan kecenderungan pasar dan faktor-faktor penting dalam bisnis. OLAP ditandai dengan kemampuan menaikkan atau menurunkan dimensi data sehingga pengguna dapat menggolongkan data sampai pada tingkat yang detail dan memperoleh pandangan yang lebih luas mengenai objek yang sedang dianalisis.

Tujuan dari OLAP adalah menggunakan informasi dalam sebuah basis data (*data warehouse*) untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang

strategis. Karakteristik OLAP yaitu permintaan data sangat kompleks, jarang ada pembaharuan, transaksi mengakses banyak bagian dalam basis data.

OLAP mendukung analisis data multidimensi, yang memungkinkan pengguna untuk melihat data yang sama dengan cara yang berbeda menggunakan berbagai dimensi. OLAP juga dapat melakukan penelusuran data menuju ke arah detail (*drill-down*) dan menuju ke arah global (*roll-up*), serta mengkaitkan data/informasi dari beberapa sumber (*drill-through*) (Fitriasari, 2008).

Di dalam konsep OLAP, dikenal istilah *cube* yang terdiri dari tabel metrik (tabel fakta) dimana data transaksional disimpan dan tabel-tabel dimensi yang menyimpan data tentang aspek-aspek atau dimensi dari data (Kirana & Prihandoko, 2007).

Selain OLAP, ada juga OLTP (*Online Transactional Processing*) yaitu adalah sistem yang memproses suatu transaksi secara langsung melalui computer yang terhubung dalam jaringan (Febrian, 2004). OLTP biasanya digunakan untuk pemrosesan transaksi harian oleh sebuah perusahaan.

3.2 Sumber Daya Manusia (SDM)

Pada penelitian ini, penulis akan merancang sebuah *data mart* untuk aplikasi OLAP pada unit SDM. Maka dalam sub bab ini akan dijelaskan secara singkat mengenai pengertian sumber daya manusia, manajemen sumber daya manusia dan kantor sumber daya manusia yang menjadi objek penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini.

3.2.1 Pengertian Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia adalah manusia yang ada dalam suatu lingkungan organisasi yang memiliki potensi untuk melaksanakan kegiatan yang ada dalam organisasi tersebut. Sumber daya manusia dapat disebut asset yang dimiliki oleh sebuah organisasi untuk menghasilkan suatu hasil kerja yang nyata dari potensi yang mereka miliki bagi kepentingan organisasi.

Pengolahan sumber daya manusia yang tepat selalu menjadi perhatian penting dari setiap manajemen organisasi untuk mencapai efektifitas dan efisiensi proses-proses yang berlangsung dalam organisasi.

Sumber daya manusia dalam sebuah organisasi perlu dimanajemen dengan baik agar tujuan atau visi dari sebuah organisasi dapat terwujud. Peran, fungsi, tugas dan tanggung jawab dari departemen sumber daya manusia adalah sebagai berikut:

1. melakukan persiapan dan seleksi tenaga kerja

- a. Persiapan

Proses persiapan adalah melakukan sebuah perencanaan kebutuhan akan sumber daya manusia dalam sebuah organisasi. Dua faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan perencanaan yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang perlu diperhatikan seperti jumlah karyawan baru yang dibutuhkan, struktur organisasi, dan departemen yang ada. Faktor eksternal yang perlu

diperhatikan adalah hukum ketenagakerjaan, kondisi pasar tenaga kerja dan lainnya.

b. Rekrutmen tenaga kerja

Rekrutmen adalah suatu proses mencari calon atau kandidat pegawai untuk memenuhi kebutuhan SDM dari sebuah organisasi. Tahapan ini diperlukan analisis jabatan yang ada untuk membuat deskripsi pekerjaan dan spesifikasi pekerjaan.

c. Seleksi tenaga kerja

Seleksi tenaga kerja adalah proses menemukan tenaga kerja yang tepat dari calon-calon tenaga kerja yang ada. Tahapan yang diperlukan untuk melakukan seleksi adalah melihat daftar riwayat hidup dan curriculum vitae (CV), melakukan pemilihan calon yang akan dipanggil untuk melakukan ujian tertulis, wawancara kerja atau proses seleksi lainnya.

2. Pengembangan dan evaluasi karyawan

Tenaga kerja yang bekerja pada organisasi harus menguasai pekerjaan yang menjadi tugas dan tanggungjawabnya. Pembekalan untuk tenaga kerja merupakan salah satu pengembangan dari karyawan untuk dapat lebih menguasai dan ahli dalam bidangnya masing-masing. Proses evaluasi merupakan hal penting untuk meningkatkan kinerja karyawan yang bekerja di dalam organisasi.

3. Melakukan kompensasi dan proteksi pada pegawai

Kompensasi adalah imbalan atas kontribusi kerja pegawai secara teratur dari organisasi. Kompensasi yang tepat disesuaikan dengan kondisi pasar tenaga kerja yang ada pada lingkungan

eksternal. Proteksi juga perlu diberikan kepada pegawai agar dapat melaksanakan pekerjaannya dengan tenang sehingga kinerja dan kontribusi pekerja tersebut dapat tetap maksimal dari waktu ke waktu.

3.2.2 Kantor Sumber Daya Manusia

Kantor Sumber Daya Manusia (KSDM) Universitas Atma Jaya Yogyakarta terbentuk berdasarkan Struktur Kelembagaan baru UAJY yang merupakan gabungan unit Pusat Pengembangan Institusi (PPI) dan Bagian Kepegawaian BAU yang merupakan Unit Penunjang Universitas dengan memberikan layanan dalam pengembangan organisasi dan sumber daya manusia atau modal insani (*human capital*). KSDM mempunyai tugas-tugas pokok, yaitu :

1. Menyusun dan mengembangkan konsep struktur organisasi, kebijakan dan peraturan-peraturan yang dibutuhkan oleh institusi.
2. Mengelola pelatihan, pengembangan karir, dan promosi pegawai.
3. Melakukan studi dan menyusun perencanaan strategis jangka panjang (RENATA) Universitas Atma Jaya Yogyakarta beserta unit-unit didalamnya.

Mengorganisir penyusunan proposal hibah pengembangan institusi yang ditawarkan pihak Dikti dan institusi lain.

3.3 SQL Server 2008 R2

Pada penelitian ini, SQL Server 2008 R2 merupakan tools yang akan digunakan oleh penulis. Maka dalam sub bab ini akan dijelaskan sekilas mengenai SQL Server 2008 R2.

SQL Server 2008 R2 dianggap menjadi sebuah *minor version upgrade* dari SQL Server 2008. Namun untuk sebuah *minor upgrade*, SQL Server 2008 R2 menawarkan sejumlah besar kemampuan dan terobosan baru yang dapat diambil keuntungannya oleh para DBA.

SQL Server 2008 R2 tersedia dalam 9 edisi berbeda. Edisi-edisi tersebut didesain untuk memenuhi kebutuhan hampir semua pelanggan dan edisi-edisi tersebut dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu:

1. *Premium Edition*: *Premium Edition* dari SQL Server 2008 R2 bermaksud untuk memenuhi permintaan tertinggi dari berbagai pusat data yang berskala besar dan solusi-solusi dari permasalahan *data warehouse*. *Premium Edition* mencakup edisi *Datacenter* dan edisi *Pararell Data warehouse*.
2. *Core Edition*: edisi *Enterprise* dan edisi *Standard* dari SQL Server dipertimbangkan sebagai penawaran dalam *Core Edition* di SQL Server 2008 R2.
3. *Specialized Edition*: SQL Server 2008 R2 melanjutkan untuk memberikan *Specialized Edition* untuk berbagai organisasi yang mempunyai seperangkat permintaan yang unik. Yang termasuk dalam *Specialized Edition* antara lain adalah edisi *Developer*, edisi *Web*, edisi *Workgroup*, dan lain-lain.

3.3.1 SQL Server Integration Services (SSIS)

SQL Server Integration Services (SSIS) merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan proses ETL dalam penelitian ini. Pada tahap ini,

data diintegrasikan dari berbagai sumber data dan dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Data dari sistem operasional divalidasi, diekstrak, diringkas, atau diberikan formula tertentu sesuai dengan kebutuhan analisis. Sumber data tidak terbatas pada SQL Server saja, tetapi juga Oracle, DB2, *flat file*, *excel file*, dan semua sumber data yang kompatibel dengan ODBC dan OLEDB.

3.3.2 SQL Server Analysis Service (SSAS)

SQL Server Analysis Services (SSAS) merupakan alat bantu yang berisi berbagai metode *data mining* dan OLAP. Dalam tahap ini, data yang ada pada *data warehouse* dianalisis sehingga dapat mendukung keputusan manajerial misalnya, pengaruh lokasi dan profil pelanggan terhadap tingkat 37 penjualan suatu produk. Pada contoh tersebut, tingkat penjualan merupakan sebuah ukuran atau *measure* sedangkan lokasi geografis dan profil pelanggan digolongkan dalam dimensi. SSAS menyediakan cara mudah untuk membuat *cube*, yang merupakan representasi dari berbagai ukuran dan dimensi.

3.4 ReportPortal 4.0

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan report portal untuk membantu menampilkan data-data yang telah diproses menjadi data multidimensional untuk disajikan dalam berbagai bentuk tampilan.

Seperti yang dijelaskan pada *website* resmi ReportPortal, ReportPortal merupakan aplikasi klien yang menyediakan akses untuk bermacam-macam sumber data melalui internet. Aplikasi ini tidak membutuhkan *software* tambahan di sisi klien selain

web browser. Aplikasi ini dapat dijalankan pada Internet Explorer versi 5.5 atau yang lebih tinggi, Firefox, Safari, dan Chrome.

Aplikasi ini ditulis dengan teknologi Microsoft: JavaScript AJAX, ASP.NET, VB.NET, dan Microsoft SQL Server. Aplikasi ini juga menggunakan *Microsoft XML for Analysis* untuk akses data OLAP.

3.4.1 Fitur-fitur ReportPortal

ReportPortal menyediakan akses ke data Microsoft SQL Server Analysis Services OLAP menggunakan laporan sebagai berikut:

1. OLAP Report: sebuah tabel pivot yang memungkinkan pengguna mendesain laporan secara *online* dengan *drag and drop measure*, dimensi dan hirarki.
2. Microsoft OWC (Office Web Components) Report: sebuah tabel pivot yang memungkinkan pengguna mendesain laporan secara *online* dengan *drag and drop* ukuran, dimensi dan tingkatan. Laporan ini mensyaratkan Microsoft Office Web Components diinstal pada mesin klien. Aplikasi ini akan mendeteksi dan membantu menginstal komponen yang diperlukan.
3. Analysis Services 2005 KPI Report: Laporan ini memungkinkan pengguna melihat Key Performance Indicators yang dibuat dalam Analysis Services 2005.
4. Data Mining Report: Laporan ini memungkinkan pengguna menelusuri model *data mining* yang dibuat dalam Analysis Services.

Report Portal menyediakan laporan visualisasi data untuk data OLAP menggunakan laporan sebagai berikut:

1. Pie-Chart Tree Report: memberikan kemampuan untuk memvisualisasikan berbagai dimensi pada satu halaman.
2. Bar-Chart Tree Report: memberikan kemampuan untuk memvisualisasikan berbagai dimensi pada satu halaman. Metode visualisasi informasi ini memungkinkan lebih dari satu ukuran dapat dipilih sebagai lawan untuk satu ukuran tunggal dari Pie-Chart Tree.
3. Tree Map Report: memberikan kemampuan memvisualisasikan banyak data pada satu halaman. Pengguna dapat memilih dua tingkatan (detail dan pengelompokkan) dan dua ukuran (ukuran dan warna).

Report Portal menyediakan akses ke *Relational Data Sources* menggunakan laporan sebagai berikut:

1. ROLAP Report: sebuah tabel pivot yang memungkinkan pengguna mendesain laporan secara *online* dengan *drag and drop measure*, dimensi dan hirarki.
2. SQL Report: sebuah laporan tabel yang dirancang secara *online* menggunakan SQL Builder.
3. Crystal Report: laporan ini memungkinkan tampilan Crystal Reports.
4. Reporting Services Report: laporan ini dapat merancang dan menampilkan dari Microsoft Reporting Services Report.

Report Portal juga menyediakan laporan lainnya untuk membantu mengorganisasikan informasi:

1. Dashboard Report: laporan dashboard menempatkan beberapa laporan pada satu halaman web.
2. Key Performance Indicators (KPI) Report: laporan KPI memberikan kemampuan untuk merancang dan menampilkan laporan KPI.
3. File upload: setiap jenis *file* dapat di-*upload* ke dalam aplikasi. *File* tersebut disimpan dalam *database*.
4. Hyperlink: sebuah *hyperlink* dapat dibuat ke halaman eksternal. Memiliki semua sifat-sifat laporan dan dapat berupa *web folder*.