

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 SISTEM INFORMASI

Pada subbab ini akan dijabarkan tentang konsep dasar, komponen-komponen, dan kelas-kelas dari sistem informasi.

2.4.2 Konsep Dasar Sistem Informasi

Untuk memperoleh suatu informasi yang baik maka diperlukan suatu sistem, yang disebut dengan sistem informasi.

Sistem informasi terdiri dari 2 kata yaitu sistem dan informasi.

Definisi sistem adalah:

“Seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan yang lainnya untuk tujuan bersama.”

(Murdick, 1997).

Sedangkan definisi informasi:

“Data yang telah diambil kembali, diolah, atau sebaliknya digunakan untuk tujuan informatif atau kesimpulan, argumentasi, atau sebagai dasar untuk peramalan atau pengambilan keputusan.”

(Murdick, 1997).

Sehingga secara lugas sistem informasi didefinisikan sebagai kumpulan orang, prosedur, *hardware*, *software* yang saling berinteraksi untuk memberikan satu pelayanan informasi bagi *user* untuk mengambil keputusan (Murdick, 1997).

2.1.2 Komponen-komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*Building blocks*) yang terdiri dari:

1. Blok Data

Blok data meliputi data mentah yang digunakan sebagai input dalam sistem informasi untuk diproses dan membuat informasi yang berguna.

2. Blok Proses

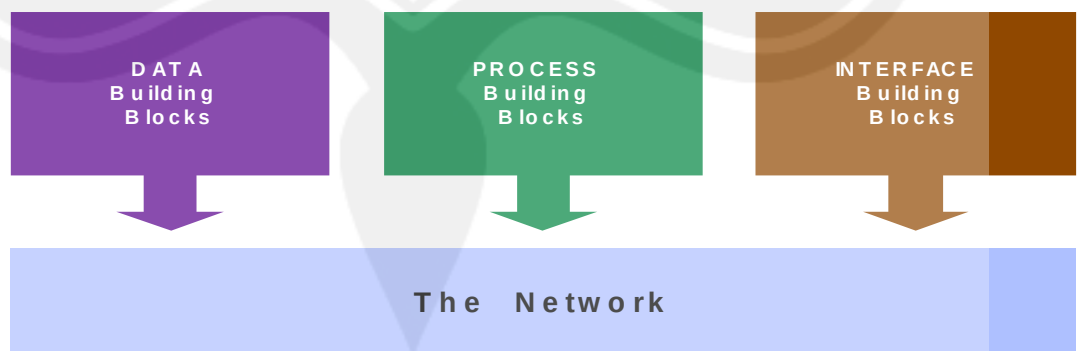
Blok proses adalah aktivitas-aktivitas (termasuk manajemen) yang membawa misi untuk bisnis.

3. Blok Antarmuka

Blok antarmuka adalah bagian dari sistem informasi yang mengatur bagaimana sistem berhadapan dengan *users*nya dan SI yang lain.

4. Blok Jaringan

Blok jaringan mengatur komunikasi antara *hardware-hardware* yang digunakan dalam suatu sistem informasi, maupun komunikasi antara suatu sistem informasi dengan sistem informasi lainnya.



Gambar 2.1. Information Systems Building Blocks

2.1.3 Kelas-Kelas Sistem Informasi

Sistem informasi memiliki kelas-kelas tertentu yaitu :

1. *Transaction Processing Systems*

Transaction Processing Systems adalah aplikasi sistem informasi yang mengambil dan memproses data tentang transaksi bisnis, termasuk *data maintenance* yang melakukan pemeliharaan data-data yang tersimpan.

2. *Management Information Systems (MIS)*

Management Information Systems adalah aplikasi sistem informasi yang ditujukan untuk pelaporan berorientasi manajemen. Laporan-laporan ini biasanya dibuat pada jadwal yang telah ditentukan dan tampil dalam format yang telah diatur sebelumnya.

3. *Decision Support Systems (DSS)*

Decision Support Systems adalah aplikasi sistem informasi yang menyajikan kepada *user* informasi berorientasi keputusan saat timbul situasi yang membutuhkan pemecahan masalah. Saat diterapkan pada *executive managers*, sistem ini dinamakan *Executive Information Systems (EIS)*.

Data warehouse adalah basis data yang sifatnya *read-only* dan informasional yang dibentuk dari *detailed, summary*, dan *exception* data dan informasi yang diambil dari transaksi lain dan MIS. *Data warehouse* kemudian dapat diakses oleh *end-user* dan *manager* dengan *tool-tool Decision Support System (DSS)* yang menghasilkan bermacam-macam informasi dalam mendukung keputusan tidak terstruktur.

4. *Expert Systems*

Expert Systems adalah sistem informasi pengambilan keputusan terprogram yang mengambil dan

menghasilkan kembali pengetahuan dan keahlian dari ahli pemecahan masalah atau pengambil keputusan kemudian mensimulasikan “pemikiran” atau “aksi” dari ahli tersebut. *Expert system* diimplementasikan dengan teknologi *artificial intelligence*.

5. *Office Automation Systems*

Office Automation Systems merupakan sebuah sistem untuk mendukung aktivitas bisnis organisasi secara luas yang ditujukan untuk aliran kerja yang lebih baik dan komunikasi antar pekerja, meskipun mereka tidak berada dalam kantor yang sama.

Seperti telah dijelaskan diatas, sistem informasi digunakan untuk mengolah data sehingga menjadi informasi yang diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Selanjutnya akan dijelaskan bagaimana sebuah sistem dapat memberikan dukungan bagi pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi atau perusahaan.

2.2 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (*DECISION SUPPORT SYSTEM*)

Istilah *Decision Support System* diperkenalkan P.G.W. Keen dan Michael S. Scott Morton lewat bukunya “*Decision Support Systems: An Organizational Perspective*” pada tahun 1978. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur.

Berikut ini adalah beberapa definisi *decision support system* menurut beberapa ahli :

1. Little

Little mendefinisikan *decision support system* sebagai suatu set prosedur-prosedur yang berbasis model untuk memproses data (data processing) dan penilaian (judgement) untuk membantu seorang manajer dalam pengambilan keputusannya.

2. Moore dan Shang

Moore dan Shang berargumen bahwa konsep terstruktur tersebut, lebih mengacu kepada definisi-definisi *decision support* terdahulu (yaitu, bahwa DSS dapat menangani situasi-situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur), dan tidak mempunyai arti secara umum; suatu masalah dapat dijabarkan sebagai terstruktur atau tidak terstruktur hanya oleh pembuat keputusan yang bersangkutan atau berdasarkan suatu situasi yang spesifik (jadi keputusan bahwa situasi terstruktur dikatakan terstruktur adalah karena kita memilih untuk mengatakannya demikian). Jadi, mereka mendefinisikan DSS sebagai sistem-sistem yang dapat diperluas yang mampu mendukung analisis-analisis data *ad hoc* dan *decision modelling*, berorientasi kepada perencanaan masa depan, dan tidak digunakan pada interval yang teratur dan terencana.

3. Man dan Watson

SPK merupakan suatu sistem interaktif yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur.

Dari definisi di atas, terlihat bahwa SPK adalah suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur atau tidak terstruktur. Kata berbasis komputer merupakan kata kunci, karena hampir tidak mungkin membangun SPK tanpa memanfaatkan komputer sebagai alat bantu, termasuk untuk menyimpan data serta mengelola model.

Dari definisi-definisi diatas dapat disimpulkan bahwa SPK adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi struktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai.

2.4.2 Karakteristik SPK

SPK berbeda dengan sistem informasi lainnya, beberapa karekteristik yang membedakannya adalah :

1. SPK dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambah kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Dalam proses pengolahannya, SPK mengkombinasikan penggunaan fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.
3. SPK dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian

komputer yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.

4. SPK dirancang dengan menekankan pada akses fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi. Sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

2.4.2 Keuntungan dan Keterbatasan SPK

SPK dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya yaitu antara lain sebagai berikut :

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak teratur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan.
4. Meskipun sebuah SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun SPK tersebut dapat menjadi stimultan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya karena SPK mampu menghasilkan berbagai alternatif.
5. SPK dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

SPK memiliki beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan, keterbatasan-keterbatasan tersebut antara lain adalah :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan kemampuan yang dimiliki (pengetahuan dasar serta model dasar)
3. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia karena secanggih apapun suatu SPK, dia hanyalah suatu kumpulan perangkat, perangkat lunak, dan sistem operasi, berjalan berdasarkan program yang dibuat manusia dan tidak dilengkapi dengan kemampuan berfikir dan berinisiatif sendiri.

Jadi bagaimanapun juga perlu diketahui bahwa SPK tidak ditekankan untuk membuat keputusan. Dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi/data yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan, sistem ini hanya berfungsi sebagai alat bantu manajemen. Jadi sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.4.2 Hal-hal yang harus diperhatikan dalam SPK

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk pengambilan keputusan strategis dalam SPK yaitu antara lain sebagai berikut :

1. Aspek-aspek pengambilan keputusan strategis

Ada 2 buah aspek yang harus diperhatikan yaitu aspek sistematis dan aspek dinamis.

a. Aspek sistematis

Keputusan yang diambil dilihat dari berbagai tingkatan abstraksi dan *perspektif* serta mencakup seluruh entitas yang saling berhubungan.

b. Aspek dinamis

Berorientasi ke masa lalu, saat ini dan masa depan. Hal ini berarti keputusan yang diambil harus melihat ke masa lalu sehingga dapat memperbaiki kesalahan yang telah terjadi, sesuai dengan keadaan organisasi saat ini dan memiliki prediksi mengenai masa depan sehingga dapat membuka peluang yang lebih baik bagi organisasi.

2. Informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan strategis

Informasi yang diambil harus dilihat dari berbagai tingkat rincian, bersifat terpadu yaitu mencakup segala aspek yg relevan, bersifat historis/kronologis, serta dirancang untuk keperluan analisa.

3. Permasalahan dalam memperoleh informasi untuk pengambilan keputusan strategis

Informasi yang sesuai kebutuhan akan menghasilkan keputusan strategis yang tepat. Namun ada beberapa permasalahan yang ditemui dalam memperoleh informasi untuk pengambilan keputusan strategis, yaitu :

a. Sistem operasional tidak mampu menyediakan informasi pendukung keputusan secara efisien

Hal ini disebabkan karena sistem operasi operasional beorientasi transaksi (*record-based*), bersifat divisional dan tidak menyimpan data kronologis.

b. Kebutuhan informasi untuk analisa bersifat *incremental*.

Siklus iterasi permintaan-pengolahan-pelaporan dapat memakan waktu mingguan, hal ini menyebabkan tidak tersedianya informasi pada saat yang tepat.

c. Sistem transaksional tidak dirancang untuk *query* rumit yg melibatkan banyak data.

Ketika sistem transaksional dipaksakan untuk melakukan *query* yang rumit, proses yang dijalankan dapat menghambat kinerja sistem operasional.

Secara garis besar dapat dikatakan bahwa SPK dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. Karena sebagian besar proses pengambilan keputusan yaitu perumusan masalah dan pencarian alternatif telah dikerjakan sistem, maka diharapkan pengambil keputusan akan lebih cepat dan akurat dalam menangani masalah yang dihadapinya. Jadi secara umum dapat dikatakan bahwa SPK memberikan manfaat bagi pengambil keputusan dalam meningkatkan efektifitasnya dan efisiensi kerjanya terutama dalam proses pengambilan keputusan.

Selanjutnya akan dibahas mengenai OLAP (*Online Analytical Processing*) yang merupakan teknologi software pengolahan data untuk mendukung pengambilan keputusan sebuah organisasi.

2.3 ON-LINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP)

Menurut Dr. E. F. Codd, OLAP adalah suatu kategori teknologi perangkat lunak yang memungkinkan para analisis, manajer, dan eksekutif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang data melalui akses yang cepat, konsisten, dan interaktif di dalam suatu keanekaragaman yang luas mengenai pandangan yang mungkin atas informasi yang telah ditransformasikan dari data mentah untuk menggambarkan dimensionalitas yang nyata dari perusahaan sebagaimana yang dipahami oleh pengguna.

OLAP (*On Line Analytical Processing*) adalah teknologi inti dari *Business Intelligence* (yang akan dibahas pada bab selanjutnya). Suatu laporan umumnya adalah 2 dimensi. Laporan tersebut berisi data nilai-nilai (contoh: *sales, unit, quantity, dll*) yang disusun berdasarkan tabular dengan kolom dan baris dari parameter yang bersangkutan. Laporan biasanya berbentuk statis, sehingga diperlukan OLAP yang merupakan laporan multi-dimensi. Dengan teknologi OLAP ini, pengguna dapat dikatakan secara langsung mempunyai akses terhadap data yang ada (tentunya dengan otorisasi yang ditetapkan). OLAP terdiri dari *Fact Table* (data nilai yang ingin dilihat, seperti nilai *sales, profit, cost, dll*) dan *dimension* data (data parameter yang biasanya berisi geografis, waktu, produk, dll). Skema OLAP membentuk suatu format dimana tabel fakta (*fact table*) dihubungkan ke beberapa tabel dimensi (umumnya disebut *Star Schema*). Sehingga nilai dapat ditampilkan

berdasarkan dimensi-dimensi yang diinginkan secara langsung. Data-data yang telah disusun menjadi skema OLAP ini dapat disebut *Cube* (Kubus).

2.4.2 Karakteristik OLAP

Karakteristik yang dimiliki suatu sistem *Online Analytical Processing* (OLAP) dapat digambarkan sebagai berikut :

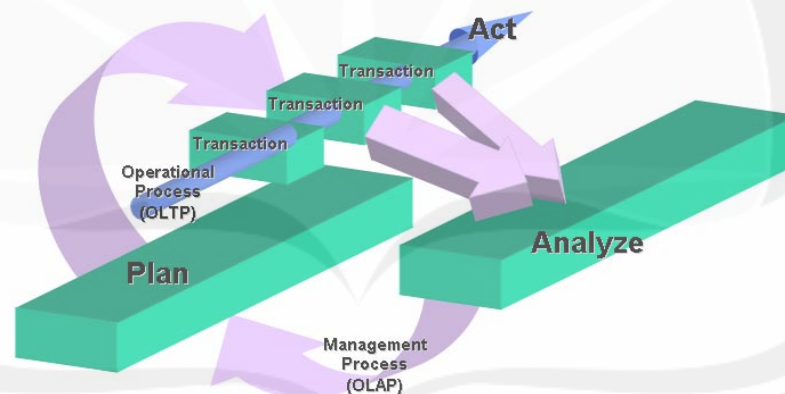
1. Memberikan kemudahan bagi user untuk dapat memandang suatu data secara multidimensional dan logis di dalam suatu *data warehouse*.
2. Memudahkan interaktif *query* dan analisis yang kompleks bagi user.
3. Memungkinkan user untuk melakukan operasi terhadap data multidimensional.
4. Menyediakan kemampuan untuk melakukan perhitungan dan perbandingan yang rumit.
5. Menyajikan hasil analisis dalam berbagai cara visualisasi, termasuk grafik.

2.4.2 OLTP dan OLAP

OLAP (*On-Line Analytical Processing*) adalah suatu pernyataan yang bertolak belakang atau kontras dengan OLTP (*On-Line Transaction Processing*). OLAP menggambarkan sebuah kelas teknologi yang dirancang untuk analisa dan akses data secara khusus. Apabila pada proses transaksi pada umumnya semata-mata adalah pada *relational database*, OLAP muncul dengan sebuah cara pandang multidimensi data. Cara pandang multidimensi ini didukung oleh teknologi multidimensi

database. Cara ini memberikan teknik dasar untuk kalkulasi dan analisa oleh sebuah aplikasi bisnis.

OLTP mempunyai karakteristik beberapa user dapat *creating, updating, retrieving* untuk setiap *record* data, selain itu OLTP sangat optimal untuk memperbarui data. Aplikasi OLAP digunakan untuk analisa dan mengatur frekuensi level dari agregat/jumlah data. OLAP database biasanya di *update* pada kumpulan data, jarang sekali dari *multiple source* dan menempatkan kekuatan analisa pada *back-end* pada operasi aplikasi. Sebab itulah maka OLAP sangat optimal digunakan untuk analisis.



Gambar 2.2. OLTP dan OLAP (Poniah, 2001)

Gambar diatas menunjukkan bagaimana OLTP dan OLAP mendukung jalannya sebuah organisasi. Dari transaksi-transaksi yang dilakukan dalam sistem OLTP selanjutnya dilakukan analisis manajemen proses dengan sistem OLAP. Hasil yang diperoleh dalam sistem OLAP inilah yang akan membantu pihak manajemen perusahaan dalam menyusun perencanaan dan pengambilan keputusan bisnis.

Perbedaan utama dari fitur-fitur antara OLTP dan OLAP dapat diringkas sebagai berikut :

1. Orientasi pemakai dan sistem

Suatu sistem OLTP berorientasi pelanggan (*customer oriented*) dan digunakan untuk transaksi dan pemrosesan *query* untuk pegawai, klien dan profesional teknologi informasi. Sedangkan suatu sistem OLAP berorientasi pemasaran (*market oriented*) dan digunakan untuk analisis data untuk para pekerja pengetahuan, termasuk manajer, eksekutif dan analisis.

2. Isi Data

Suatu sistem OLTP mengatur data saat ini (*current data*) yang secara khusus terlalu terperinci untuk dengan mudah digunakan untuk pengambilan keputusan. Suatu sistem OLAP mengatur sejumlah data historis, menyediakan fasilitas untuk meringkas dan mengumpulkan, dan menyimpan dan mengatur informasi pada tingkat granular yang berbeda.

3. Rancangan basis data

Suatu sistem OLTP pada umumnya mengadopsi suatu model data *entity-relationship* (ER) dan suatu rancangan basis data berorientasi aplikasi. Suatu sistem OLAP secara khusus mengadopsi suatu model baik *star* maupun *snowflake* dan suatu rancangan *database* berorientasi obyek.

4. View

Suatu sistem OLTP sebagian besar memusatkan pada data saat ini (*current data*) di dalam suatu departemen atau perusahaan, tanpa mengacu pada data historis atau data di dalam organisasi yang berbeda. Sebaliknya, suatu sistem OLAP sering kali menjangkau berbagai versi dari suatu skema basis

data, dalam kaitannya dengan proses evolusi dari suatu organisasi. Sistem OLAP juga berhubungan dengan informasi yang berasal dari organisasi yang berbeda, dan mengintegrasikan informasi dari banyak penyimpanan data (*data store*). Karena volume yang sangat besar itulah, data OLAP disimpan dalam berbagai media penyimpanan.

5. Pola Akses

Pola akses dari suatu sistem OLTP sebagian besar berisi struktur transaksi yang singkat. Sistem yang demikian ini memerlukan kendali konkuren dan mekanisme *recovery*. Bagaimanapun, akses terhadap sistem OLAP kebanyakan adalah operasi *read-only* (semenjak kebanyakan *data warehouse* menyimpan informasi yang historis yang *up-to-date*), walaupun banyak yang bisa menjadi *query* yang kompleks.

Tabel 2.1. Perbandingan sistem OLTP dan OLAP

Fitur	OLTP	OLAP
Karakteristik	Pemrosesan Operasional	Pemrosesan Informasi
Orientasi	Transaksi	Analisis
Tipe User	Clerk, Profesional IT	Pekerja Pengetahuan
Fungsi/ Kegunaan	Operasi harian	Kebutuhan informasi jangka panjang / Pendukung keputusan.
Rancangan Database	Berorientasi <i>Entity Relationship</i> (ER), berorientasi aplikasi	<i>Star/Snowflake</i> , berorientasi subjek.
Data	<i>Current, Up-to-date, isolated</i>	Historikal, akurasi terpelihara dari waktu ke waktu.
Penggunaan	Berulang	Khusus untuk suatu maksud.
View	<i>Detail, Flat Relational</i>	Teringkas, Multidimensional
Unit Kerja	Transaksi pendek, sederhana	<i>Query</i> kompleks.
Akses	<i>Read / write</i>	Kebanyakan <i>read</i> .
Fokus	Data masuk	Informasi keluar
Operasi	<i>Index / hash</i> pada	Banyak mengamati

Fitur	OLTP	OLAP
	<i>primary key</i>	
Banyak record yang diakses	Puluhan	Jutaan
Banyak user	Ribuan	Ratusan
Ukuran Database	100 MB - GB	100 GB - TB
Prioritas	<i>High Performance, high availability</i>	<i>High Flexibility, end-user autonomy.</i>
Metrik	<i>Throughput transaksi</i>	<i>Throughput query, waktu respon.</i>

Aplikasi menggunakan OLTP cenderung *atomized* untuk "record-at-a-time" data. Dengan OLAP aplikasi lebih cenderung pada *summarized* data. Sedangkan OLTP aplikasi lebih cenderung tidak mempunyai *historical* data. Hampir setiap aplikasi OLAP dikaitkan dengan kebutuhan *historical* data. Jadi OLAP database membutuhkan kemampuan untuk menangani data *time series*. Aplikasi dan database menggunakan OLTP lebih cenderung pada proses pengelompokan data (*data entry*). Sedangkan OLAP lebih cenderung pada *subject oriented*.

2.4 DATA WAREHOUSE

Data Warehouse menyediakan arsitektur dan program bantu (*tool*) bagi bisnis eksekutif untuk pengaturan sistematis, pemahaman dan penggunaan data untuk membuat strategi pengambilan keputusan.

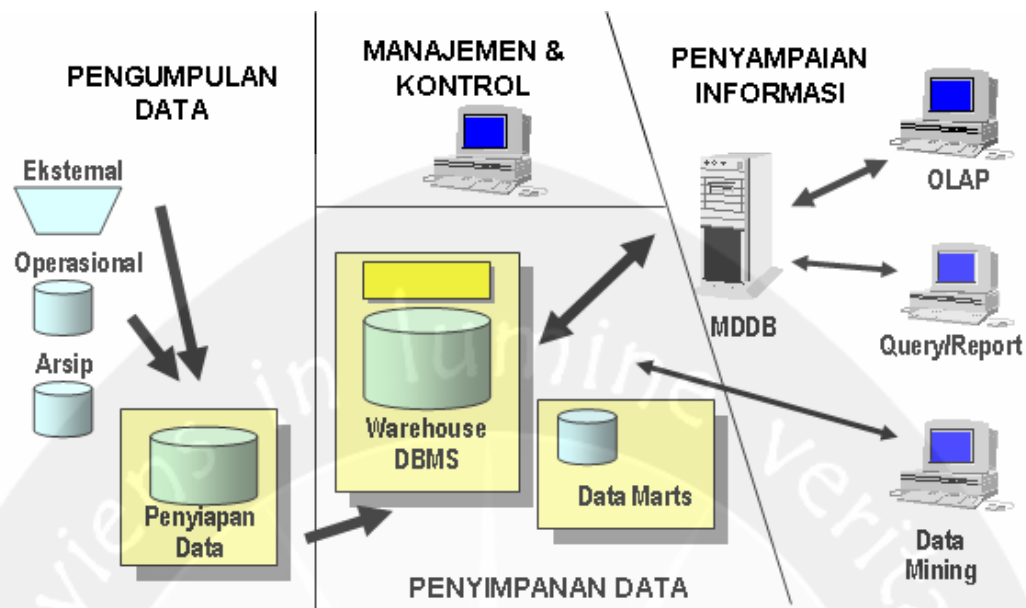
2.4.1 Pengertian Data Warehouse

Data Warehouse memiliki definisi yang beragam sehingga sulit untuk merumuskan ke dalam definisi yang tepat. Beberapa definisi *data warehouse* adalah sebagai berikut:

1. Menurut Barry Devlin dari IBM, *Data Warehouse* adalah pusat koleksi yg lengkap dan konsisten data perusahaan yang dikumpulkan dari berbagai sumber untuk memberikan informasi yang dapat dipahami dan dipergunakan dalam konteks bisnis.
2. Menurut Vivek Gupta dari System Services Corp, *Data Warehouse* adalah sistem terstruktur berskala besar untuk menganalisa data statis yang telah ditransformasikan dari berbagai aplikasi asalnya agar sesuai dgn struktur bisnis, terkumpul dlm waktu yang lama, direpresentasikan dalam terminologi bisnis, dan terangkum untuk memudahkan analisa.

Secara keseluruhan, suatu *data warehouse* adalah suatu tempat penyimpanan data (*data store*) yang secara *semantic* konsisten yang bertindak sebagai suatu implementasi fisik dari model data penunjang keputusan dan menyimpan informasi dimana suatu perusahaan harus membuat keputusan yang strategis. Suatu *data warehouse* juga sering dipandang sebagai suatu arsitektur yang dibangun dengan memadukan (mengintegrasikan) data dari banyak sumber yang heterogen untuk mendukung *query* terstruktur dan/atau *query-query* khusus (*ad hoc query*), laporan analisis, dan pembuatan keputusan.

Gambar dibawah ini menunjukkan proses pengolahan data sampai penyampaian informasi yang telah diolah dalam *data warehouse*.



Gambar 2.3. Pengumpulan Data hingga Penyampaian Informasi (Poniah, 2001)

2.4.2 Karakteristik *Data Warehouse*

Beberapa karakteristik *data warehouse* adalah sebagai berikut :

1. Menyeluruh dan terangkum (*integrated*)

Suatu *data warehouse* biasanya dibangun dengan memadukan (mengintegrasikan) banyak sumber data. Teknik pembersihan dan integrasi data digunakan untuk memastikan konsistensi dalam penamaan, struktur penyandian, ukuran atribut dan sebagainya, diantara sumber-sumber yang berbeda. Data atas suatu subjek tertentu didefinisikan dan disimpan sekali.

2. Historis (*time varying*)

Horison waktu untuk *data warehouse* secara signifikan lebih lama dari pada sistem operasional. Data dari *data warehouse* menyediakan informasi dari suatu tinjauan historis (misalkan, 5-10 tahun terakhir). Setiap struktur *key* di dalam data dari *data warehouse* memuat suatu elemen waktu, baik itu secara

eksplisit dinyatakan maupun implisit. Tetapi setiap struktur *key* dari data operasional bisa memuat atau bisa juga tidak memuat elemen waktu. Data disimpan dalam sederetan *snapshot*, yang masing-masing menggambarkan suatu periode waktu. Fokus dari *data warehouse* atas perubahan dari waktu ke waktu adalah apa yang dimaksud dengan istilah varian waktu (*time variant*).

3. Statis (*non-volatile*)

Penyimpanan data secara fisik terpisah ditransformasikan dari lingkungan operasional. Dengan pemisahan ini, suatu *data warehouse* tidak memerlukan mekanisme pemrosesan, *recovery* dan kendali persetujuan secara bersamaan. Namun biasanya hanya membutuhkan dua operasi dalam pengaksesan data, yaitu : pemasukan data awal (*initial loading of data*) dan pengaksesan data (*access of data*). *Nonvolatile* berarti ketika data sudah dimasukkan ke dalam *data warehouse*, data tidak mudah berubah. Hal ini merupakan suatu hal yang logis karena tujuan dari sebuah *data warehouse* adalah untuk memungkinkan *user* untuk menganalisa apa yang telah terjadi.

4. Terorganisasi menurut topik analisa (*subject oriented*)

Sebuah *data warehouse* diorganisasikan berdasarkan kegunaan di sekitar subjek bukan aplikasi, misalkan *customer*, *supplier*, *product* dan *sales*. Suatu *data warehouse* dipusatkan pada pemodelan dan analisis data untuk pemakai bisnis sebagai pembuatan keputusan, bukan untuk operasi harian atau pemrosesan transaksi. Oleh sebab itu, *data warehouse*

secara khusus menyediakan *view* yang ringkas dan sederhana di sekitar subjek pembicaraan dengan memisahkan data-data yang tidak berkaitan dengan proses penunjang keputusan.

5. Volume data sangat besar

Data yang terdapat pada sebuah *data warehouse* memiliki volume yang besar karena biasanya merupakan data sebuah perusahaan, sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat merangkum semuanya agar dapat dipantau oleh pihak manajemen.

6. *Update* secara *append only* dan periodenya terjadwal sesuai dengan siklus bisnis

Untuk memperoleh data yang akurat, *update* dilakukan terjadwal sesuai dengan siklus yang ditetapkan agar bisnis tetap dapat berjalan dengan baik.

7. Harus dipisahkan dari data operasional

Alasan mengapa harus dipisahkan dari data operasional karena struktur dan definisi data berbeda dengan OLTP. Selain itu pemrosesan *query* OLAP yang intensif dapat membebani OLTP.

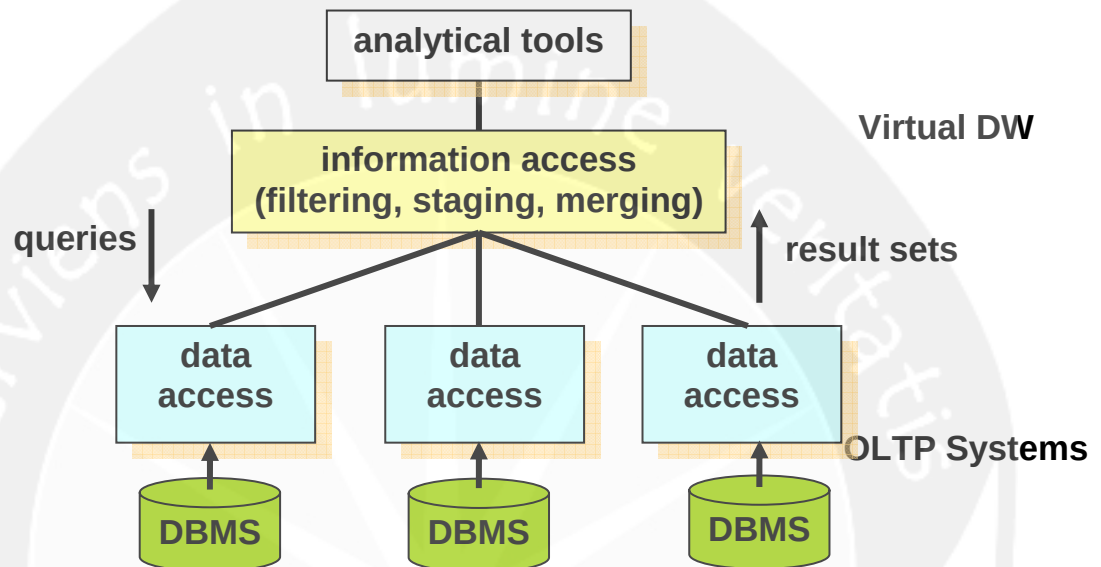
2.4.3 Arsitektur Data Warehouse

Terdapat tiga arsitektur *data warehouse*, yaitu :

1. Virtual (*query driven*)

Pada arsitektur ini, akses yang dijalankan langsung ke basis data OLTP. Terdapat kelebihan yang dimiliki oleh arsitektur ini, yaitu : murah (tidak ada duplikasi data), data selalu paling mutakhir dan lengkap dari berbagai sumber sehingga cocok untuk kebutuhan informasi yang tak terduga/terencana. Namun juga ada kelemahannya,

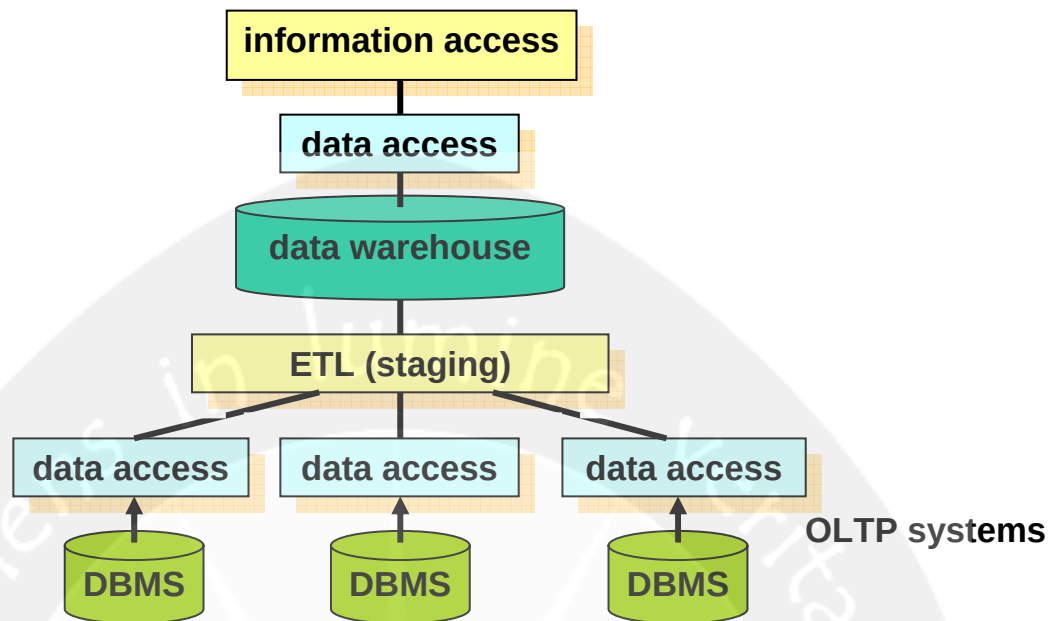
yaitu : tidak memiliki data historis, tidak efisien dan lambat karena proses ETL dilakukan untuk setiap query, serta dapat mengganggu kinerja OLTP yang menyangkut produktivitas perusahaan.



Gambar 2.4. Arsitektur Data Warehouse – Virtual

2. Terpusat (*centralized*)

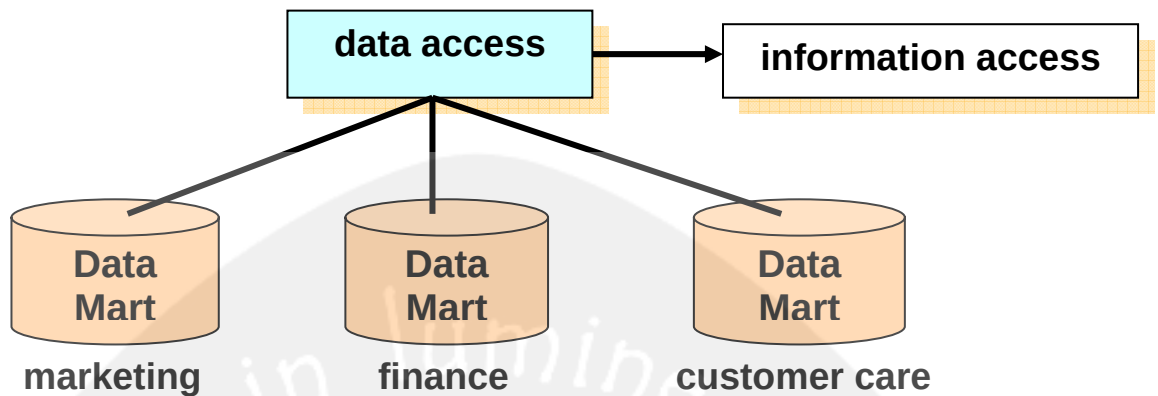
Pada arsitektur ini, akses yang dijalankan langsung ke *data warehouse* pusat. Kelebihannya : kinerja pemrosesan query yang tinggi, tidak mengganggu kinerja OLTP dan memenuhi persyaratan *data warehouse*. Kelemahan arsitektur ini adalah : informasi yang dihasilkan belum tentu mutakhir, dan dapat terjadi duplikasi data dengan OLTP.



Gambar 2.5. Arsitektur Data Warehouse - Terpusat

3. Tersebar (*federated*)

Pada arsitektur ini akses basis data tersebar ke *data marts*. Kelebihannya : sama dengan *data warehouse* terpusat ditambah dengan kinerja yang dimiliki lebih tinggi karena dimungkinkannya pemrosesan paralel. Kelemahannya : sama dengan *data warehouse* terpusat ditambah dengan struktur *data marts* pendukung belum tentu sesuai dengan kebutuhan di tingkat pusat.



Gambar 2.6. Arsitektur Data Warehouse - Tersebar

2.4.4 Fase-Fase Pengembangan Data Warehouse

Sebuah proyek pengembangan *data warehouse* memiliki beberapa tahapan, dimana setiap tahapan melibatkan beberapa aktivitas yang mungkin dilaksanakan secara paralel. Tahapan-tahapan tersebut adalah :

1. Studi Kelayakan (*Justifikasi*)

Dalam tahapan studi kelayakan dilakukan analisa permasalahan atau peluang bisnis yang dimiliki perusahaan. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah evaluasi kelayakan bisnis yang meliputi analisa terhadap peluang bisnis, perhitungan perkiraan ROI (*Return On Investment*), perhitungan perkiraan penghematan biaya jika *data warehouse* dibangun, dan analisa resiko.

2. Perencanaan

Dalam tahapan perencanaan dilakukan penyusunan rencana strategis dan taktis *data warehouse* yang akan dibangun. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah :

a. Perencanaan Infrastruktur

Meliputi perencanaan teknis (seperti *hardware*, sistem operasi, DBMS, jaringan, sistem aplikasi

yang akan digunakan) dan non teknis (seperti standar penamaan data, metodologi, prosedur pelaksanaan, prosedur *testing* dan sebagainya)

b. Perencanaan Aktivitas Proyek

Meliputi penjadwalan, *costing* dan sebagainya.

3. Analisa Bisnis

Dalam tahapan analisa bisnis dilakukan identifikasi kebutuhan solusi bisnis dan analisa rinci. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah :

a. Pendefinisian solusi dan skop proyek

Dapat dilakukan dengan wawancara atau pertemuan kelompok (*joint application development/JAD session*).

b. Analisa data

Dilakukan analisa terhadap data-data yang dimiliki perusahaan yang selama ini diolah menjadi informasi untuk mendukung keputusan bisnis perusahaan.

c. Pembuatan *prototype* aplikasi

Pembuatan *prototype* aplikasi perlu dilakukan untuk pembuktian konsep (*proof of concept*), mengevaluasi dini potensi dan keterbatasan teknologinya serta untuk menyempurnakan *requirement* dan ekspektasi dari pengguna.

d. Analisa repositori metadata

4. Design

Dalam tahapan design dilakukan pembuatan rancang bangun. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah :

a. Design model dan skema data

Ada dua macam skema multidimensional data yaitu :

1. Skema *Star*

Pada skema ini, tabel fakta tunggal berisi data rinci dan agregat. Satu kolom kunci untuk tiap dimensi sebagai kunci primer (*primary key*) tabel fakta. Nilai-nilai pada kolom kunci telah terdefinisi. Setiap dimensi akan direpresentasikan dalam satu tabel yang umumnya sangat terdenormalisasi.

Keuntungan *Star Schema*:

- a. mudah dipahami
- b. mudah untuk merepresentasikan hirarki dimensi
- c. metadata tidak rumit
- d. *low maintenance* jumlah operasi *join* minimal

2. Skema *Snowflake*

Pada skema ini, atribut level tidak diperlukan lagi. Setiap tabel dimensi memiliki satu kolom kunci untuk setiap level dalam hirarki dimensi. Tabel dimensi pada level terendah menggabungkan atribut-atribut tabel dimensi lainnya dan masih berupa tabel fakta yang terdenormalisasi.

Kelebihan *Snowflake Schema* dibandingkan *Star Schema* adalah pemrosesan *query* tinggi untuk *query-query* yang melibatkan agregasi (hitungan total). Sedangkan Kekurangan *Snowflake Schema* adalah jumlah tabel dalam database membengkak dan rumit dalam pemeliharaan dan metadatanya.

b. Desain ETL (*Extract, Transform, Loading*)

ETL (Extract, Transform, Load) adalah teknologi pengintegrasian data. *ETL* digunakan untuk mengambil data dari sumber (*source*), mengubah

(*transform*) data tersebut berdasarkan format dan kalkulasi untuk dimasukkan kedalam *database* tujuan (*destination*). Dalam *data warehouse* berarti, *source* disini adalah *database* transaksi yang berisi data aplikasi yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Pada umumnya *ETL* mempunyai kemampuan membaca/menyalin data dari dan untuk *database* beragam teknologi. Koneksi yang umum adalah *ODBC* dan *OLE DB*. Sehingga *database* apapun yang digunakan aplikasi bisnis, dapat diterima oleh *data warehouse*.

c. Design repositori metadata

Hasil yang diperoleh dari tahapan ini adalah model data logis (multidimensional) dan fisik (skema) serta spesifikasi sumber data dan pemetaannya

5. Konstruksi

Dalam tahapan konstruksi dilakukan pembuatan (pemrograman) sesuai dengan design yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah :

- a. Pengembangan ETL berdasarkan skema sumber data, aturan/ketentuan bisnis, dan skema data multidimensional
- b. Pengembangan aplikasi untuk akses data dan analisa
- c. Pengembangan repositori metadata

Hasilnya yang diperoleh dalam tahapan ini adalah program (*script*) ETL, modul ETL atau *software* ETL.

6. *Deployment*

Dalam tahapan ini aktivitas yang dilakukan adalah implementasi.

7. Uji Kelayakan

Aktivitas yang dilakukan dalam tahap ini adalah menguji kelayakan *data warehouse* yang telah dibangun.

2.4.5 Data Mart

Data mart merupakan bentuk kecil atau subset dari *data warehouse* yang menyediakan informasi-informasi spesifik untuk kebutuhan-kebutuhan departemental bagi *user*. Jadi *data mart* dapat berupa *data warehouse* yang *subject-oriented* untuk keperluan-keperluan fungsional atau departemental, atau dapat juga berupa *enterprisewide data warehouse* dalam bentuk kecil yang mengkombinasikan data dari beberapa area subjek dan bertindak sebagai sebuah titik sumber dari *enterprise data warehouse*.

2.4.5.1 Perbedaan antara Data Warehouse dan Data Mart

Perbedaan-perbedaan antara *data mart* dan *data warehouse* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.2 Perbedaan antara *data warehouse* dan *data mart* (Psomas & Mitravinda, 2002)

PROPERTI	DATA WAREHOUSE	DATA MART
Lingkup	Perusahaan (<i>Enterprise</i>)	Departemen
Subjek	Lebih dari satu	Subjek tunggal, <i>Line of Business</i>
Sumber Data	Banyak	Sedikit
Waktu Implementasi	Berbulan-bulan sampai Bertahun-tahun	Berbulan-bulan

- **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/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*.

- **Subjek**

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

- **Sumber data / *data source***

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

- **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*.

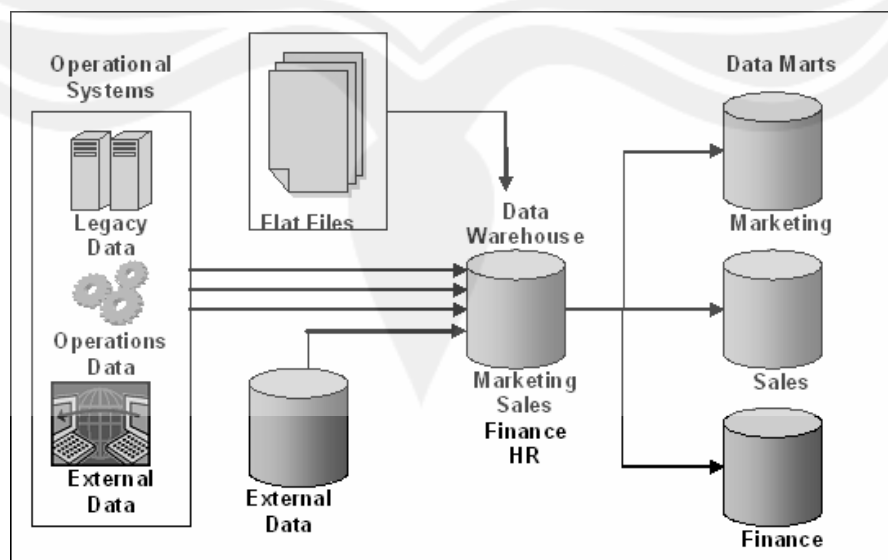
2.4.5.2 Tipe *Data Mart*

Berdasarkan pada sumber data (*data sources*), *data mart* dapat dikategorikan ke dalam dua tipe, yaitu *Dependent Data Mart* dan *Independent Data Mart*. Berikut ini akan dijelaskan secara lebih rinci tentang kedua tipe ini.

1. *Dependent Data Mart*

Dependent data mart mempunyai karakteristik-karakteristik sebagai berikut:

- Sumber datanya adalah *data warehouse*. *Dependent data mart* mengandalkan *data warehouse* untuk isinya.
- Proses ETL (*Extraction, Transformation, load*)-nya mudah. *Dependent data mart* mengambil data dari *data warehouse* pusat yang telah terlebih dahulu dibangun. Karena itu upaya utama dari membangun sebuah *data mart*, yaitu membersihkan dan mengekstraksi, dapat dilewatkan. *Data mart* tipe ini hanya membutuhkan data untuk dipindahkan dari satu *database* ke *database* lainnya.
- *Data mart* ini adalah bagian dari perencanaan perusahaan. *Dependent data mart* biasanya dibangun untuk mencapai ketersediaan data dan performa yang lebih baik, kontrol yang lebih baik, dan biaya telekomunikasi yang lebih rendah sebagai hasil dari akses lokal ke data yang relevan terhadap departemen tertentu.

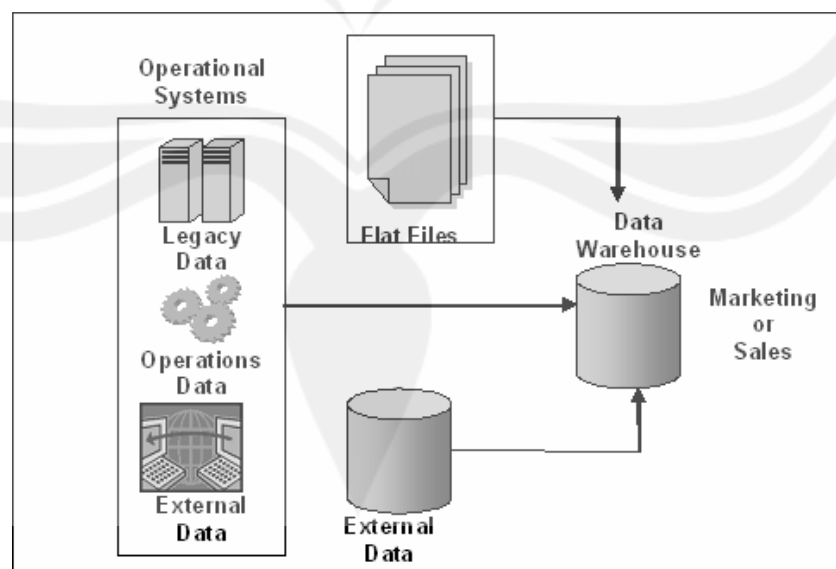


Gambar 2.7. *Dependent data mart* (Psomas, 2001)

2. **Independent Data Mart**

Independent data mart merupakan sebuah sistem *stand-alone* yang dibangun per-bagian, yang mengambil data langsung dari sumber-sumber data operasional atau eksternal. *Independent data mart* mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- Sumber-sumbernya adalah sistem-sistem operasional dan eksternal.
- Proses ETL-nya sulit. Karena *independent data mart* mengambil data dari sumber-sumber data yang belum bersih atau belum konsisten, sehingga usaha yang dilakukan dititikberatkan kepada *error processing* dan integritas data.
- *Data mart* dibangun untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan analitik. Penciptaan *independent data mart* seringkali diakibatkan karena kebutuhan solusi yang cepat untuk permintaan-permintaan analisis.



Gambar 2.8. Independent data mart (Psomas, 2001)

Analisis data telah menjadi kebutuhan vital untuk meningkatkan daya saing sebuah organisasi bisnis. Pengambilan keputusan bergaya *entrepreneur* yang cenderung mengandalkan intuisi menjadi kurang relevan di tengah lingkungan persaingan yang semakin kompleks. Perusahaan memerlukan alat bantu yang mampu mengolah data-data yang dimilikinya menjadi informasi bernilai lebih dan tidak hanya terpaku pada angka-angka mati. Alat bantu tersebut harus mampu menerjemahkan berbagai hal implisit dan gejala penting dari sekumpulan data. Salah satu jawabannya adalah *Business Intelligence* (BI).

2.5 BUSINESS INTELLIGENCE

Business intelligence merupakan evolusi dari *decision support systems*. Business intelligence yang proaktif terfokus pada akselerasi pengambilan-keputusan dengan mempengaruhi infrastruktur BI yang telah ada untuk mengidentifikasi, memperhitungkan, dan mendistribusikan tepat waktu, informasi yang *mission-critical*.

Secara umum *Business Intelligence* (BI) adalah sebuah solusi untuk:

1. Mengubah data yang terdapat di *database* menjadi sebuah informasi untuk memberikan suatu pandangan terhadap bisnis secara umum (*summary*) ataupun secara detil (transaksi).
2. Memberikan keleluasaan terhadap pengguna untuk melihat, menganalisa, dan bersimulasi terhadap

informasi dan data yang berasal dari transaksi aplikasi-aplikasi bisnis (*ERP, CRM, dll*).

3. Mendukung pengguna untuk menemukan pandangan-pandangan (*insights*) terhadap informasi atau data yang dimiliki untuk melihat dan menganalisa kondisi, kinerja dan perencanaan.

2.5.1 Siklus Pembelajaran *Business Intelligence* (BI Learning Cycle)

Ada lima langkah virtual pada siklus pembelajaran *business intelligence*. Yang merupakan intisari dari proses pembangunan sebuah lingkungan *business intelligence* itu sendiri, yaitu: meng-capture data, menganalisanya, merencanakan, bertindak, dan meninjau kembali (*capture data, analyze it, plan, act, and review*). Lihat gambar 2.9.

Ketika sebuah organisasi mengulang siklus pembelajaran ini, mereka memperoleh suatu pengertian empiris yang kuat tentang bagaimana bisnis mereka beroperasi dan bagaimana keputusan-keputusan dan tindakan-tindakan yang mereka ambil mempengaruhi pangsa pasar dan juga sebaliknya.



Gambar 2.9. *BI Learning Cycle*

Siklus pembelajaran ini mewujudkan intisari dari business intelligence, yang didefinisikan oleh TDWI (*The Data Warehousing Institute*) sebagai:

proses-proses, alat-alat, dan teknologi yang diperlukan untuk mengubah data menjadi informasi dan informasi menjadi pengetahuan, serta rencana-rencana yang mengendalikan aktifitas bisnis (the processes, tools, and technologies required to turn data into information and information into knowledge and plans that drive effective business activity).

Dalam banyak hal, solusi-solusi BI yang terbaik dirancang untuk mengikuti *proses-proses yang digunakan oleh manusia* setiap hari untuk belajar dan membuat keputusan-keputusan bijaksana. Selama hidup kita, kita mengalami berjuta kejadian yang kita rangkum, analisa, dan ubah menjadi aturan-aturan, dengan sengaja atau tidak. Setiap saat kita memberlakukan sebuah “aturan”, kita mendapatkan umpan balik (*feedback*) dari berlakunya aturan tersebut, yang memungkinkan kita untuk memperbaiki aturan-aturan tersebut dan beradaptasi terhadap perubahan-perubahan dalam lingkungan kita.

2.5.2 Aplikasi Business Intelligence

Aplikasi BI adalah penamaan umum dari aplikasi-aplikasi yang bertujuan untuk akses data OLAP. Seperti disebutkan di atas bahwa dengan OLAP, pengguna mempunyai akses terhadap data yang telah disusun menjadi sebuah skema OLAP. Lalu bagaimana mungkin seseorang dapat menemukan informasi didalam data yang berjumlah besar lewat *Cube/OLAP*? Disinilah

diperlukannya suatu aplikasi agar pengguna dapat bermain dengan tampilan informasi yang disediakan oleh OLAP *Cube*. Aplikasi ini biasanya menyediakan kemudahan navigasi data dengan beberapa metode :

1. *Drill-down and Roll-up*.

Metode navigasi ini memungkinkan untuk melihat data antara tingkat hirarki dari dimensi. Contoh: Dengan tampilan awal data berdasarkan tahun, kita dapat melihat data detil dengan *drill-down* ke kuartal, bulan, tanggal dan seterusnya. Atau sebaliknya, dari level tanggal, kita dapat melakukan navigasi untuk melihat ringkasan dengan *roll-up* ke level bulan dan tahun.

2. *Slice and Dice*.

Bila suatu laporan ditampilkan dengan kolom dan baris berdasarkan parameter, dengan *Slice* dan *Dice* di *BI*, pengguna dapat bernavigasi dengan *drop-and-drag* dimensi ke area kolom/baris yang diinginkan, sehingga data nilai langsung berubah mengikuti kolom/baris yang kita susun.

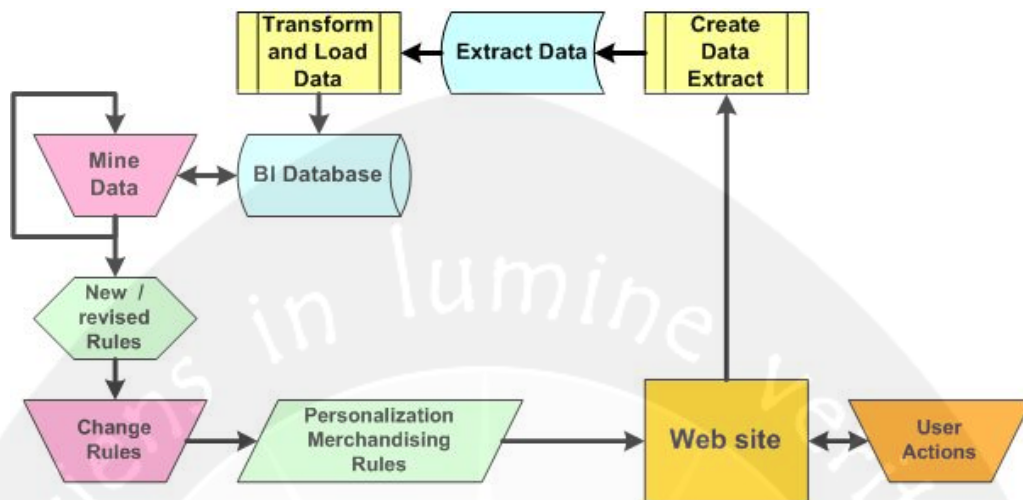
3. *Drill-through*.

Dari data yang ditampilkan pada suatu OLAP/*Cube*, *drill-through* akan menampilkan data transaksi.

4. *Dashboard*.

Selain analisa, *BI* dapat memberikan tampilan menjadi sebuah indikator terhadap kinerja atau kondisi dari suatu aktifitas. *Dashboard* memberikan tampilan bagaikan *dashboard* sebuah mobil yang terdiri dari indikator-indikator, tabular, grafis, dan lain-lain.

2.5.3 Proses dalam Business Intelligence



Gambar 2.10. Proses dalam *Business Intelligence* (Joko, 2003)

Proses ETL data berkala dari sistem operasional :

1. **Extract**, sesuai bidang bisnis perusahaan
2. **Transform** data : *Aggregate*
3. **Load** ke sistem *Business Intelligence*

Secara sederhana, cara kerja sistem *Business Intelligence* adalah mengumpulkan data dari beragam sumber, seperti terminal *point of sales*, sistem aplikasi keuangan, sistem CRM, *call center*, aplikasi *data warehousing* dan *website* perusahaan. Data ini kemudian dianalisis, dicari hubungan masing-masing faktor, hingga dihasilkan informasi yang dianggap berguna untuk memperbaiki proses bisnis (Joko, 2005).

2.5.4 Manfaat Penggunaan BI dalam Bisnis

Business Intelligence mempunyai tiga tujuan utama, yang akan dapat membantu *performance* bisnis perusahaan, yaitu :

1. Memberikan informasi yang cepat dan akurat sehingga membantu proses pengambilan keputusan yang lebih baik
2. Membuat data perusahaan menjadi informasi yang dapat ditindaklanjuti.
3. Menjadikan proses pengambilan keputusan lebih transparan (Akbar,2005).

Dalam praktiknya di dunia bisnis, sistem BI sering dipakai untuk memahami apa yang ada dan terjadi di balik penjualan dan perilaku pelanggan. Dengan sistem ini, perusahaan dapat melakukan hal-hal berikut ini :

- o Mencapai tujuan peningkatan *revenue* ataupun penghematan biaya

Hal ini dapat dilakukan sebab, berkat informasi penting dan relevan yang dihasilkan sistem ini, manajemen bisa mengambil keputusan bisnis secara lebih cepat sekaligus efektif.

- o Sistem BI dapat digunakan untuk memonitor kinerja tes pasar atas sebuah produk yang dikeluarkan oleh perusahaan.
- o Sistem BI digunakan untuk mengevaluasi apakah penjualan sebuah produk sepadan nilainya dengan biaya produksinya.

Hasil yang diperoleh, dapat digunakan oleh pihak manajemen perusahaan untuk memutuskan tindakan apa yang harus dilakukan terhadap produk yang akan diluncurkan tersebut (Joko,2005).

2.5.5 Kendala dalam BI

Secara umum pelaku bisnis memanfaatkan BI karena mampu mengatasi tiga kendala terbesar yang dihadapi, yaitu :

- ⇒ Segunung data yang tidak relevan
- ⇒ Kualitas data yang rendah
- ⇒ Resistensi pengguna.

Berikut akan dijelaskan hal-hal yang berkaitan dengan ketiga kendala tersebut diatas :

1. Data

Sistem BI yang hanya mampu melaporkan perubahan tapi tidak memberikan konteks, misalnya faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan tersebut, adalah sistem BI yang jelek dan tidak berguna. Jika perusahaan ingin memperoleh nilai tambah dari BI, sistem itu harus memberikan informasi yang mendalam (*insights*), bukan sekedar tumpukan data.

Jadi sebelum membangun sitem BI, harus benar-benar diketahui informasi apa yang paling dibutuhkan perusahaan. Data memang merupakan komponen dasar dalam BI. Tanpa mengelola masukan data dengan baik perusahaan akan dibanjiri data yang tidak relevan. Oleh karena itu, perlu dibuat metode untuk mencegah perusahaan memperoleh data berlebihan dan mengorganisasikan data sesuai dengan kebutuhan bisnis.

2. Resistensi Pengguna

Selain data, resistensi pengguna merupakan hal lain yang harus diperhatikan. Meyakinkan pengguna untuk mempercayai keputusan bisnis yang dibuat oleh sistem BI bukanlah hal yang mudah, terutama bagi para pelaku bisnis yang sudah biasa untuk mempercayai insting dan pengalaman mereka dalam mengambil keputusan bisnis (Joko, 2005).

Beberapa hal yang harus diperhatikan agar BI berjalan dengan benar adalah :

- a. Analisis bagaimana para eksekutif membuat keputusan
- b. Ketahui informasi relevan apa yang dibutuhkan para eksekutif agar bisa membuat keputusan dengan cepat sekaligus akurat.
- c. Perhatikan masalah kualitas data perlu.
- d. Temukan indikator/ukuran kinerja yang paling relevan dengan bisnis.
- e. Sediakan informasi kontekstual soal faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran kinerja.

Sikap dan penerimaan pengguna, dan tangani apa yang menjadi perhatian mereka

2.6 MICROSOFT SQL SERVER 2005

Microsoft SQL Server 2005 adalah generasi terbaru dari produk *data management* dan *analysis solution* yang akan meningkatkan keamanan, skalabilitas, ketersediaan data dan aplikasi analitik yang mudah dibuat, dikembangkan dan di-manage. Sejak Microsoft mengeluarkan SQL Server versi 7, sebenarnya kemampuan *Business Intelligence* telah mulai dibungkus dalam produk ini. Namun kemampuan *Business Intelligence* yang benar-benar lengkap baru didapat dalam SQL Server 2005. Fitur *Business Intelligence* ini telah tersedia dalam produknya tanpa harus membeli peralatan tambahan.

2.6.1 SQL Server 2005 dan *Business Intelligence* dalam perusahaan

Ada lima alasan utama mengapa perusahaan perlu berinvestasi di *Business Intelligence*, yaitu:

1. Menjawab kebutuhan bisnis akan data yang tepat waktu.
2. Meningkatkan proses pengambilan keputusan.
3. Menjawab peraturan pemerintah.
4. Menjawab kompleksitas kebutuhan laporan manajemen.
5. Me-manage bisnis partner eksternal.

Selanjutnya ada empat halangan utama implementasi *Business Intelligence* dalam sebuah perusahaan, yaitu:

1. Perusahaan menemui kesulitan dengan *tools* untuk analisa.
2. Biaya kepemilikan *tools* yang tinggi.
3. Perusahaan menemui kesulitan dalam integrasi dengan aplikasi yang telah ada sebelumnya.
4. Internal politik, terutama ketakutan orang akan transparansi.

Masalah biaya adalah masalah pokok untuk negara berkembang. Fitur *Business Intelligence Development Studio* yang ada di SQL Server 2005 memberikan solusi pengembangan BI yang mudah dipelajari dan diimplementasikan dengan biaya rendah. Berbeda dengan *Database Management System* (DBMS) yang lain, Microsoft memiliki kebijakan *multi-core* sehingga menghemat biaya operasional server dengan tidak menghitung jumlah *core*. Hal inilah yang kemudian menjadi pertimbangan bagi banyak perusahaan besar untuk menggunakan produk Microsoft yaitu untuk menekan besarnya biaya

operasional baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung.

2.6.2 Proses *Business Intelligence* dalam SQL Sever 2005

Proses *Business Intelligence* dalam SQL Server 2005 terbagi dalam tiga tahap, yaitu:

1. Integrasi Data

Integrasi data merupakan kunci keberhasilan *Business Intelligence*. Tahap ini merupakan proses mengintegrasikan berbagai data dari berbagai sumber dan memasukkannya ke dalam *data warehouse*. Data dari sistem operasional divalidasi, diekstrak, diringkas, atau diberikan formula tertentu sesuai dengan hasil analisis bisnis. Proses ini juga dikenal dengan *extract, transform, loading* (ETL) yang menggunakan SQL Server Integration Service (SSIS). Sumber data tidak terbatas pada SQL Server saja, tetapi juga Oracle, DB2, flat file, XML dan semua sumber data yang kompatibel dengan ODBC maupun OLEDB.

Proses ini dilakukan setelah analisis sistem menghasilkan jenis-jenis data yang harus diintegrasikan, serta dari mana data tersebut dapat diperoleh. Dalam SSIS tersedia perangkat lunak untuk membuat sumber data yang mampu mengambil data dari berbagai sumber, dan tidak terbatas pada format Microsoft.

Proses integrasi data tidak hanya sekedar melakukan *import* dari sumber data, tetapi termasuk juga proses validasi, agregasi, dan perhitungan menggunakan berbagai formula yang dikehendaki.

Dengan proses ini maka data yang dimasukkan ke *data warehouse* benar-benar siap untuk dianalisis. Artinya dalam proses penyajian laporan tidak diperlukan lagi penggunaan formula yang rumit. Hal ini tentu saja sangat meningkatkan kecepatan penyajian data, disamping menyederhanakan proses pembuatan laporan.

Proses pembuatan *package* SSIS ini menggunakan SSIS *designer* yang dilengkapi dengan *toolbox* SSIS, sehingga mempermudah pembuatan *package* secara *visual*. *Developer* juga memasukkan *formula code* ke dalam tiap tahap pengambilan data tersebut. Selain itu tersedia juga *control flow* yang digunakan untuk mengatur proses *looping* berdasarkan kondisi yang telah ditentukan. *Developer* juga dapat menciptakan *event handler* yang menangkap berbagai kejadian selama *package* tersebut dieksekusi. Misalnya memasukkan pesan atau tindakan tertentu ketika terjadi *error* dan selesainya eksekusi.

2. Analisis

Dalam tahap ini data di dalam *data warehouse* dianalisis menggunakan Analysis Service. Analysis Service merupakan alat bantu yang berisi berbagai metode *data mining* dan OLAP (*Online Analytical Processing*). SQL Server 2005 menyediakan tujuh metode statistik untuk membaca kecenderungan data dalam proses *data mining*. OLAP menyediakan cara mudah untuk membuat *cube*, yang merupakan representasi dari berbagai ukuran (*measure*) dan dimensi (*dimension*) data yang akan dianalisis.

Perangkat Analysis Service di SQL 2005 merupakan salah satu implementasi dari konsep OLAP. *Developer*

sering dihadapkan pada kebutuhan kondisi dimana bentuk dan isi *reporting* yang diinginkan *user* sering berubah-ubah. Selain itu sering muncul kebutuhan report baru, sehingga dilakukan pembuatan *query* berulang-ulang. Analysis Service merupakan solusi dari masalah itu.

Developer dapat membuat berbagai macam *cube* yang merupakan representasi dari berbagai variabel *report* yang diinginkan *user*. Dengan demikian dalam proses *reporting* menjadi lebih mudah dan *user* dapat membuat *report*-nya sendiri sesuai dengan kebutuhannya.

Dalam proses data mining, SQL Server menyediakan tujuh metode statistik yang dapat digunakan untuk menganalisa data. Setiap metode memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing.

3. Menyajikan data dengan Reporting Services

Reporting Services merupakan media utama dalam tahap penyajian laporan. Perangkat ini telah tersedia dalam SQL Server 2005 dan terintegrasi dengan *Business Intelligence Development Studio*. Di sisi *server* terdapat Report Server yang melayani pengolahan dan sisi *server* terdapat Report Server yang melayani pengolahan dan penampilan laporan untuk *end user*. Reporting Service berjalan di web browser sehingga sangat mudah untuk didistribusikan di internet. Dengan demikian tidak terdapat komponen yang harus di-*install* di sisi klien.

Developer dapat menyediakan berbagai format laporan dan meletakkannya di Report Server sehingga dapat dibaca oleh *end user*. Selain itu pengguna juga dapat membuat laporan sendiri menggunakan *Report*

Builder. Tentu saja berbagai *query* dan tabel yang rumit harus disiapkan terlebih dahulu oleh *developer*, sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan lebih intuitif.

Alternatif lain dalam penyajian data mengintegrasikannya dalam *portal*. Infrastruktur yang tersedia adalah Sharepoint Portal yang sudah terintegrasi dengan Windows Server 2003 dan SQL Sever 2005. Semua sajian data Reporting Service, Analysis Service, dan Excel dapat dengan mudah ditampilkan dan diintegrasikan dalam *Business Intelligence Portal*. Semua tersaji dalam *web browser*, sehingga sangat memudahkan pengembangan (*deployment*) dan pemeliharaan (*maintenance*).