

# **BAB II**

## **LANDASAN TEORI**

### **2.1 Proses Pengambilan Keputusan**

Dalam proses pengambilan keputusan (Turban, 2001), setiap keputusan melewati suatu proses yang terdiri dari tiga (3) tahap, disebut dengan tahap *intelligen*, tahap disain dan tahap pilihan. Proses pengambilan keputusan harus melalui ketiga tahap tersebut, seperti terlihat pada Gambar 2.1. Namun demikian bila pada tahapan tertentu terdapat hambatan atau kendala dalam memformulasikan alternatif solusi dan pemilihan solusi terbaik dimungkinkan adanya upaya untuk kembali ke tahapan sebelumnya.

#### **2.1.1 Tahap *Intelligen***

Tahapan ini meliputi proses penemuan, identifikasi dan formulasi permasalahan-permasalahan atau keadaan yang membuat orang membuat suatu keputusan, yang disebut juga dengan memutuskan apa yang diputuskan. Pada tahap ini juga termasuk perbandingan antara keadaan yang ada saat itu dengan perencanaan yang diinginkan. Hasil akhir dari tahap ini adalah sebuah pernyataan keputusan.

### **2.1.2 Tahap Desain**

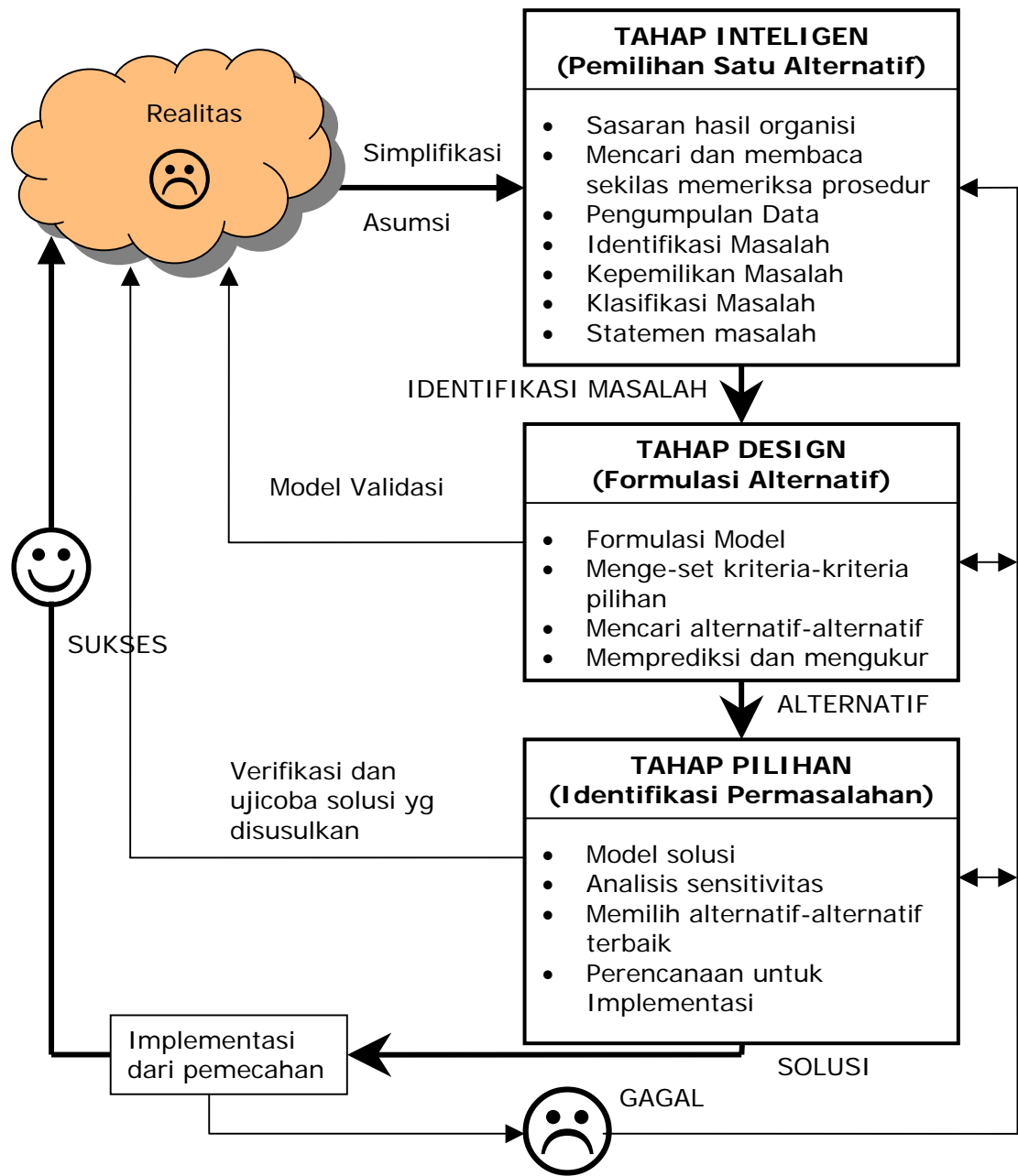
Tahapan selanjutnya setelah pernyataan sebuah keputusan dibuat adalah tahap disain atau disebut juga pembentukan, yang meliputi kegiatan pembentukan model-model, melakukan pengesetan kriteria-kriteria pilihan, mencari alternatif-alternatif pemecahan, sampai pada mengukur dan memprediksi *outcome* yang akan diperoleh. Tahapan ini melibatkan pekerjaan yang cukup besar mulai dari kegiatan yang berhubungan dengan penelitian terhadap pilihan-pilihan yang tersedia, sampai pada penetapan obyektifitas terhadap keputusan yang diambil.

### **2.1.3 Tahap Pilihan**

Alternatif keputusan yang diambil selanjutnya masuk pada tahap berikutnya, yaitu tahap pemilihan. Pada tahap ini dilakukan pemilihan terhadap model pemecahan, mengevaluasi alternatif-alternatif yang dibentuk pada tahap sebelumnya dan kemudian memilih alternatif terbaik, dan selanjutnya merencanakan untuk implementasi. Hasil akhir dari tahapan ini adalah sebuah keputusan.

Ketiga tahapan tersebut tidak dapat dipisahkan antara satu sama lain, dan disebut juga tahapan berulang. Dalam membuat suatu keputusan pada masing-masing tahapan memerlukan proses pembuatan keputusan yang sangat kompleks. Sebagai contoh pada tahap pengambilan keputusan akan menimbulkan aktifitas baru pada tahapan *intelligence*, permasalahan pada suatu tingkatan akan

menimbulkan sub-permasalahan yang baru yang akan kembali pada tahapan-tahapan sebelumnya (Turban, 2001).



Gambar 2.1. Proses Pengambilan keputusan

## 2.2 Tingkatan Keputusan

Analisis area bisnis suatu organisasi mengidentifikasi ada tiga tingkatan jenis sistem informasi. Sehingga akan menghasilkan adanya tiga jenis tingkatan keputusan, yang masing-masing memerlukan proses pembuatan yang berbeda-beda. Prosedur dalam membuat dan membangun sistem operasional sangat berbeda dari membangun suatu sistem perencanaan. Informasi yang dibutuhkan bagi perencanaan harus dapat diekstrak dengan cepat dari sistem-sistem operasional dan dapat dimanipulasi dengan menggunakan suatu alat atau *software* bagi pengambil kebijakan. Tiga jenis atau tingkatan informasi sesuai dengan tingkat kebutuhan informasi adalah ; operasional, monitoring atau kontrol dan perencanaan.

- Operasional, adalah merupakan informasi yang berhubungan dengan proses-proses rutin dan mengatur operasi bisnis dari menit ke menit. Dalam hal ini membutuhkan lebih banyak personal dalam input data tetapi sedikit personal dalam pengolahan data. Karena sifatnya rutin maka biasanya cenderung sudah dilakukan secara otomatis/menggunakan bantuan komputer atau mesin-mesin.
- Monitoring atau kontrol, adalah informasi yang berhubungan dengan proses supervisi dari suatu proses operasional, alokasi dan monitoring dari tugas operasional, dan manajemen operasional jangka pendek. Fungsinya seperti penjadwalan pekerjaan, pembelian, pengaturan *discount*/potongan harga dilakukan dengan meningkatnya tingkat dukungan kerja komputer.

- Informasi untuk perencanaan, adalah informasi yang berkaitan dengan perencanaan tingkat menengah atau jangka panjang. Keputusan-keputusan seperti penggantian produk, pengaturan skala prioritas, peningkatan kemampuan perencanaan, atau merubah kebijakan pemasaran tidak dapat dilakukan dengan cara otomatisasi tetapi membutuhkan lebih banyak informasi yang berasal dari berbagai sumber (Martin, 1990).

### **2.3 Dimensi Data Dan Informasi**

Perjalanan informasi tidak selalu langsung dari sistem fisik kepada pimpinan. Para pengambil kebijakan harus memperoleh informasi dari suatu sistem atau prosedur yang menghasilkan informasi dari data yang terkumpul. Mekanisme yang menghasilkan informasi tersebut dinamakan pengolah informasi. Ketika para pimpinan menentukan keluaran/*output* yang harus disediakan oleh pengolah informasi, mereka mempertimbangkan empat dimensi dasar informasi. Dimensi-dimensi tersebut memberikan kontribusi pada nilai informasi. Menurut McLeod (2001), keempat dimensi informasi tersebut adalah:

- Relevansi

Informasi memiliki relevansi jika berkaitan langsung dengan masalah yang ada. Pimpinan harus mampu memilih informasi yang diperlukan tanpa membaca seluruh informasi mengenai subyek lain.

- Akurasi

Idealnya, semua informasi harus akurat, tetapi peningkatan ketelitian sistem menambah biaya. Karena alasan tersebut, pimpinan terpaksa menerima ketelitian yang kurang dari sempurna.

- Ketepatan waktu

Informasi harus tersedia untuk memecahkan masalah sebelum situasi kritis menjadi tidak terkendali atau kesempatan menghilang. Pimpinan harus mampu memperoleh informasi yang menggambarkan apa yang sedang terjadi sekarang, selain apa yang telah terjadi di masa lampau.

- Kelengkapan

Pimpinan harus mampu memperoleh informasi yang menyajikan gambaran lengkap dari suatu permasalahan atau penyelesaian. Namun, rancangan sistem seharusnya tidak menenggelamkan pimpinan dalam lautan informasi.

Pimpinan harus mampu menentukan jumlah rincian yang diperlukan.

Pimpinan adalah orang yang terbaik untuk menentukan dimensi-dimensi informasi yang diperlukan.

## 2.4 Pengertian *Data Warehouse*

Prinsip utama *Data Warehouse* adalah menyimpan data yang diekstrak dari basisdata operasional, menggunakan suatu alat yang bisa untuk *query* dan

mendukung keputusan untuk membuat laporan dan analisis dari data-data tersebut. Alat-alat tersebut sering memungkinkan pengguna untuk ekstrak data dari file-file konvensional dan basisdata operasional (Witten, 2004).

*Data Warehouse* adalah suatu *staging* atau tingkatan keputusan untuk mendukung informasi. Prosesnya adalah mengumpulkan data dari berbagai macam aplikasi dalam sistem operasional suatu organisasi. Mengintegrasikan data dalam model logika suatu bisnis, menyimpan informasi dalam bentuk yang mudah diakses dan mudah dipahami bagi pengambil kebijakan serta menyajikan informasi bagi pengambil kebijakan lintas organisasi dengan melalui berbagai laporan-laporan tertulis dan alat-alat *query* (<http://www.ganesha.co.id>, 2003).

## 2.5 Konsep *Data Warehouse*

Secara umum sifat-sifat *Data Warehouse* adalah sebagai berikut :

- Ber-orientasikan subyek

*Data Warehouse* diorganisasikan oleh subyek atau topik. Subyek tunggal sering membutuhkan data untuk disalurkan dari beberapa basisdata *On-Line Transaction Processing* (OLTP). Contohnya : konsumen, produk, jaminan, inventori, penerbangan, kargo, karyawan, mata pelajaran, rumahtangga dan sebagainya.

- Terintegrasi

Sering data diambil secara bersamaan dari berbagai sumber OLTP. Berbagai macam jenis atau nama konversi, atribut fisik, skema format unit pengukuran,

dan lain sebagainya yang terdapat pada OLTP data individu diintegrasikan dalam satu standar yang konsisten.

- Tidak terpisah-pisah/*nonvolatile*

Tujuan dari *Decision Suport Sistem* (DSS) adalah pengambilan data. Informasi *Data Warehouse* adalah data seri atau *histories* dan tidak ada perubahan atau data sudah tidak akan mengalami perubahan. Keutamaannya adalah data *read-only*.

- *Time variant*

Data seri/*histories* adalah sangat penting dalam lingkungan DSS. Informasi dalam *Data Warehouse* adalah mengumpulkan potret-potret/ *snapshot* dari data yang diambil dalam periode waktu tertentu secara periodik ( [www.ganesha.com/Data Warehouse](http://www.ganesha.com/Data Warehouse) ).

*Data Warehouse* merupakan rancangan sistem informasi pada era 90-an yang mendukung adanya penyediaan fasilitas untuk memadukan data dari aplikasi yang terpisah-pisah yang diperlukan untuk proses bersifat “informasional serta analitik melalui waktu *histories* yang panjang” (Inmon, 2000).

Dengan kata lain *Data Warehouse* adalah suatu proses penggabungan beberapa tahapan, antara lain : (a) proses menggabungkan data; (b) proses mentransformasikan data; (c) proses mendistribusikan data; dan (d) proses penggunaan data.

## 2.6 Perbedaan *Data Warehouse* Dengan OLTP



Mungkin yang paling penting konsep yang ada dari *Data Warehouse* adalah pengertian bahwa ada dua tipe dasar yang berbeda dari sistem informasi dalam semua organisasi, yaitu sistem operasional dan sistem informasional.

Sistem Operasional seperti namanya, adalah sistem yang membantu suatu perusahaan mengoperasikan kegiatannya dari hari ke hari. Karena sifatnya yang menunjang kegiatan proses bisnis maka sistem ini sering diartikan sebagai sistem yang merupakan tulang punggung kehidupan suatu organisasi. Karena kepentingan sistem ini maka selalu menjadi bagian utama dari sebuah organisasi yang menangani proses pengolahan secara komputerisasi. Karena hampir semua organisasi besar tidak dapat berjalan tanpa sistem operasional berikut data-data yang ada di dalamnya.

OLTP adalah sistem operasional yang didasarkan pada proses dan fungsi, seperti data pelanggan, penjualan dan lain-lain. Aplikasi-aplikasi tersebut dibuat untuk mendukung fasilitas bagi proses atau fungsi tersebut. Umur data dalam suatu sistem operasional biasanya tidak terlalu lama, jika suatu proses sudah selesai dalam suatu sistem operasional, maka kegunaan dari data tersebut biasanya sudah berakhir.

Sebaliknya, fungsi-fungsi lain yang berhubungan dengan perencanaan, peramalan dan pengaturan suatu organisasi juga merupakan fungsi yang sangat penting dan kritis dalam kehidupan suatu organisasi, terutama pada kondisi dunia saat ini. Fungsi-fungsi seperti perencanaan pemasaran, perencanaan keuangan, perluasan produk dan lain-lain juga membutuhkan dukungan sistem informasi.

Hanya saja fungsi disini berbeda dengan sistem operasional, begitu juga jenis dan informasi yang dibutuhkan juga berbeda. Fungsi dasar pengetahuannya adalah sistem informasional.

Dalam sistem informasional harus memulai suatu pekerjaan dengan menganalisa data dan proses pembuatan suatu keputusan, bahkan suatu keputusan utama tentang bagaimana suatu organisasi akan beroperasi saat ini dan dimasa yang akan datang. Sistem informasional tidak hanya mempunyai pusat perhatian yang berbeda dengan sistem operasional tetapi juga berbeda dalam cakupannya, dimana operasional hanya memfokuskan pada satu area tunggal sedangkan informasional sering kali menggabungkan beberapa area pekerjaan/bidang yang berbeda yang berhubungan dengan data-data operasional. Karakteristik informasi pada sistem ini sesuai dengan konsep-konsep *data warehousing*.

**Tabel 2.1 Perbedaan *Data Warehouse* dengan OLTP**

<i>Property</i>	OLTP	<i>Data Warehouse</i>
Waktu respon	Sub menit ke menit	Dari menit ke jam
Operasi	DML	Hanya <i>read-only</i>
<i>Nature of data</i>	30 - 60 hari	<i>Snapshot</i> dari waktu ke waktu
Organisasi data	Aplikasi	Subyek, waktu
Ukuran	Dari kecil ke besar	Dari besar ke sangat besar
Sumber data	Operasional, internal	Operasional, internal, eksternal
Kegiatan	Proses	Analisis

Prinsip dasar *Data Warehouse* memungkinkan pemakai untuk menggabungkan data dari berbagai sumber yang berbeda, serta menjadikannya sebuah basisdata, yaitu suatu tempat pengumpulan data. Disamping itu juga memungkinkan pemakai untuk menggabungkan data yang bersifat operasional dengan data seri/*histories* yang mungkin tersimpan di sumber-sumber yang berbeda dengan lokasi dan bentuk yang berbeda pula. *Data Warehouse* juga memungkinkan pemakai untuk melakukan analisis data yang cukup rumit dan kemampuan untuk menyarikan, mengumpulkan, memanipulasi untuk mendapatkan data dalam bentuk baru, melakukan validasi, memilih atau menghilangkan data yang tidak dikehendaki dan kemudian menggabungkan dari berbagai sumber untuk mendapatkan suatu ringkasan yang dibutuhkan.

## 2.7 Manfaat *Data Warehouse*

Menurut Inmon ( 2002 ), keuntungan yang didapatkan dari *Data Warehouse* suatu organisasi adalah :

- Produksi dan kepedulian terhadap tampilan.

Tidak seperti pada sistem OLTP yang tidak menghiraukan tampilan, pada sistem data *warehousing* justru menambahkan juga kemampuan tampilan data yang dibutuhkan bagi para pengambil kebijakan. Disamping itu tanggung jawab pemeliharaan data DSS adalah lebih sesuai dengan sistem *Data Warehouse*.

- Kemampuan akses data pada waktu yang tepat.

Pengguna dapat menerima informasi yang mereka butuhkan dari aktifitas sistem bantu pengambilan keputusan pada waktu yang dapat diterima.

- Kualitas data terjamin.

Data-data yang ada pada *Data Warehouse* sudah melalui cara-cara pengujian dan pembersihan yang konsisten.

- Data yang konsisten dan terintegrasi.

*Data Warehouse* menawarkan versi data yang konsisten dan tunggal.

- Kemudahan dalam proses akses data.

Pengguna dari kalangan bisnis dapat dengan mudah melakukan akses data.

- Penemuan dan Eksplorasi data.

Mendukung dalam eksplorasi dan pendeteksian *trends*, pola, atau hubungan yang akan mengarah pada perbaikan proses atau pengambilan keputusan.

## **2.8 Kerangka *Data Warehouse***

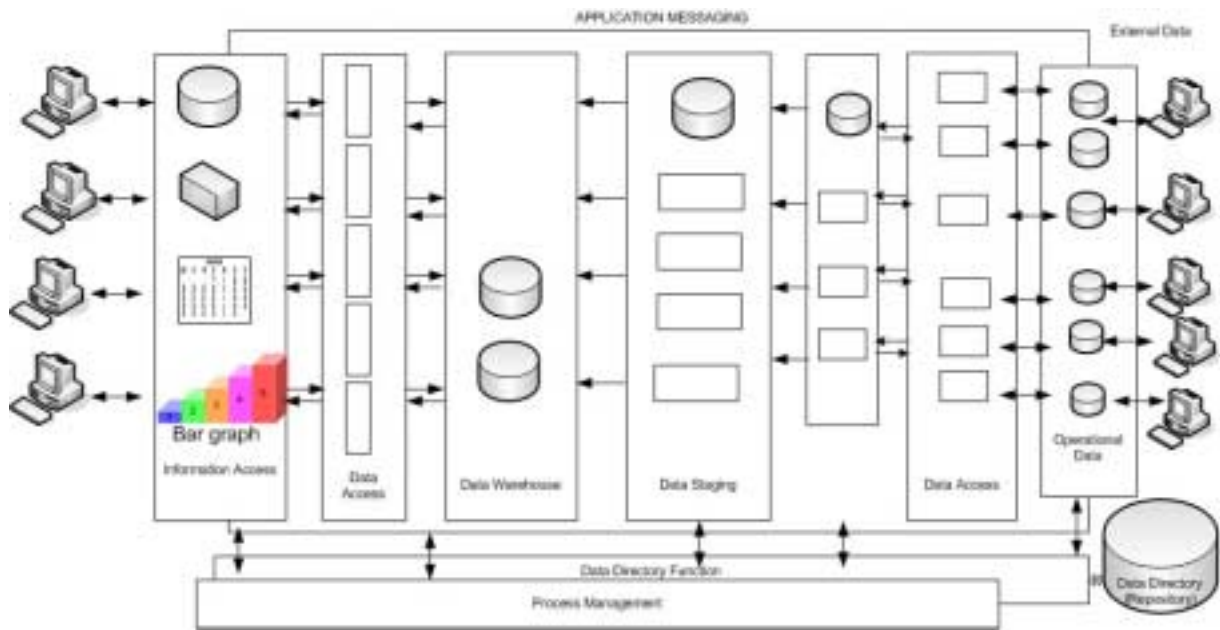
Salah satu alasan kenapa pembangunan *Data Warehouse* membutuhkan waktu lama adalah dasarnya membutuhkan teknologi yang sangat komprehensif. Pada kenyataannya, *Data Warehouse* paling bagus menampilkan kerangka kerja yang sangat luas dalam mengatur data dan informasi suatu organisasi. Untuk memahami bagaimana secara keseluruhan komponen terkait dalam strategi perancangan *Data Warehouse*, adalah sangat perlu untuk mempunyai arsitektur dari *Data Warehouse*.

### **2.8.1 Arsitektur *Data Warehouse* menurut Kenorrinst**

Arsitektur *Data Warehouse* (DWA) merupakan cara untuk menggambarkan keseluruhan struktur data, komunikasi, proses dan presentasi yang ada untuk pengguna akhir dalam suatu organisasi. Arsitektur yang dapat dilihat pada gambar 2.2 dibuat dari bagian-bagian yang saling terkait, antara lain :

- a. Data Operasional / Lapisan Data Eksternal
- b. Lapisan Akses Informasi
- c. Lapisan Akses Data
- d. Lapisan Direktori Data (Metadata)
- e. Lapisan Proses Manajemen

- f. Lapisan Aplikasi *Messaging*
- g. Lapisan *Data Warehouse*
- h. Lapisan *Data Staging*



Gambar 2.2 Arsitektur *Data Warehouse* menurut Kenorrinst

#### a. Basisdata Operasional/Lapisan Data Eksternal

Merupakan proses data sistem operasional untuk mendukung kebutuhan kritis dari operasional bisnis. Dalam mendukung kegiatan tersebut, basisdata operasional telah dibuat secara *histories* untuk menyediakan struktur efisiensi proses operasional dalam jumlah yang relatif sedikit dari transaksi bisnis yang terdefinisi dengan tepat. Tetapi, fokus batasan dari sistem operasional, basisdata yang dibuat untuk mendukung sistem operasional sering mengalami kesulitan dalam mengakses data-data bagi manajemen yang lainnya atau untuk tujuan-tujuan informasional. Kesulitan dalam akses data operasional diperkuat oleh fakta bahwa banyak sistem operasional yang berumur antara 10 sampai 15 tahun.

Untuk lebih jelasnya, tujuan utama dari data *warehousing* adalah untuk mengambil informasi yang terkunci dalam basisdata operasional dan menggabungkannya dengan informasi-informasi dari basisdata operasional lainnya, bahkan seringkali dari sumber data eksternal lainnya. Kecenderungannya, suatu organisasi besar sering membutuhkan tambahan data dari luar basisdata operasional. Informasi tersebut termasuk demografi, ekonomi, pesaing dan *trend* pembelian.

## **b. Lapisan Akses Informasi**

Lapisan akses informasi dari arsitektur *Data Warehouse* adalah lapisan yang berhubungan langsung dengan pengguna akhir. Khususnya, merupakan gambaran alat yang biasanya digunakan sehari-hari oleh pengguna akhir seperti, *Excel*, *Lotus 1-2-3*, *Focus*, *Access*, *SAS*, dan lain sebagainya. Lapisan ini juga termasuk perangkat keras dan perangkat lunak yang meliputi juga tampilan dan hasil cetakan, *spreadsheets*, grafik dan *charts* untuk analisis dan presentasi.

Saat ini, sudah sangat banyak alat-alat canggih yang ada dalam komputer untuk memanipulasi, menganalisis dan menyajikan data, walaupun masih ada beberapa masalah yang cukup signifikan dalam pembuatan *raw data* dari sistem operasional yang tersedia dengan mudah bagi pengguna akhir. Kunci pada kegiatan ini adalah mendapatkan bahasa data yang umum yang dapat digunakan dalam organisasi tersebut.

## **c. Lapisan Akses Data/data Access Layer**

Lapisan akses data pada arsitektur *Data Warehouse* memungkinkan keterlibatan lapisan akses Informasi untuk berkomunikasi dengan lapisan Operasional. Saat ini dalam dunia jaringan, bahasa yang umum digunakan adalah dengan munculnya SQL. Aslinya, SQL dikembangkan oleh IBM sebagai bahasa *query*, tetapi kemudian kenyataannya menjadi standar data *interchange*.



Lapisan akses data tidak hanya mencakup Database Management Sistem (DBMS) yang berbeda dan sistem file pada perangkat keras yang sama, hal ini juga mencakup dari *manufacture* dan jaringan *protocol*. Salah satu kunci dalam strategi *Data Warehouse* adalah penyediaan pengguna akhir dengan akses data yang universal. Akses data yang universal artinya bahwa secara teoritis paling tidak, pengguna akhir yang berhubungan dengan lokasi atau alat akses informasi, harus dapat mengakses beberapa atau keseluruhan data yang memungkinkan mereka bekerja dan ada dalam organisasi tersebut.

**d. Lapisan Data Direktori (*Metadata*)**

Untuk menyediakan akses data yang universal, adalah sangat dibutuhkan untuk memelihara beberapa bentuk dari direktori data atau *repository* dari metadata informasi. Metadata adalah data tentang data dalam organisasi tersebut. Deskripsi laporan dalam program adalah meta-data. Sehingga pernyataan DIMENSI dalam program FORTRAN, atau pembuatan pernyataan dalam SQL, informasi dalam suatu diagram ERA disebut juga metadata.

Untuk mendapatkan fungsi *warehouse* secara penuh, sangat diperlukan untuk mempunyai ketersediaan keragaman dari meta-data, data tentang pandangan pengguna akhir dan data tentang basisdata operasional. Idealnya, pengguna akhir harus dapat mengakses data dari *Data Warehouse* (atau dari basisdata operasional) tanpa mengetahui dimana data berada atau dalam bentuk apa data disimpan.

**e. Lapisan Proses Manajemen**

Lapisan proses manajemen melibatkan proses penjadwalan berbagai macam tugas yang harus disempurnakan untuk membangun dan memelihara *Data Warehouse* dan direktori data informasi. Lapisan proses manajemen dapat diartikan sebagai penjadwalan atau monitoring pekerjaan tingkat tinggi untuk beberapa proses (prosedur) yang harus ada dengan maksud menjaga agar *Data Warehouse* tetap *up-to-date*.

**f. Lapisan *Application Messaging***

Lapisan aplikasi pesan dimulai dengan pekerjaan men-transportasikan informasi sekitar jaringan komputer suatu organisasi. Aplikasi pesan juga cenderung sebagai *middleware*, tetapi dapat terlibat lebih dari hanya sebagai jaringan *protocol*. Aplikasi pesan sebagai contoh dapat digunakan untuk mengisolasi aplikasi, operasional atau informasional, dari format ekstrak data. Aplikasi ini juga dapat digunakan untuk mengumpulkan transaksi-transaksi atau pesan-pesan dan mengirimkannya pada lokasi tertentu dan pada waktu tertentu pula. Aplikasi pesan dalam mentransportasikan sistem merupakan hal yang pokok *Data Warehouse*.

#### **g. Lapisan *Data Warehouse* (Fisik)**

Inti *Data Warehouse* adalah suatu kejadian dimana data aktual digunakan terutama untuk kegunaan-kegunaan yang bersifat informasional. Pada beberapa kasus, satu gambaran dari kesederhanaan *Data Warehouse* adalah seperti logika atau *view* data secara *virtual*. Dalam beberapa kejadian, bahkan tidak benar-benar melibatkan proses penyimpanan data.

Pada beberapa kasus banyak salinan dari operasional dan data eksternal benar-benar disimpan dalam format yang mudah diakses dan mempunyai fleksibilitas tinggi. Dalam perkembangannya, *Data Warehouse* disimpan dalam *platforms client/server*, tetapi sering juga diletakkan dalam *main frames*.

#### **h. Lapisan *Data Staging***

Komponen akhir dari arsitektur *Data Warehouse* adalah *Data Staging*. *Data Staging* yang juga disebut salinan manajemen atau replikasi manajemen, tetapi dalam kenyataannya, termasuk seluruh proses yang mungkin untuk memilih, mengedit, merangkum, mengkombinasikan dan pengisian *Data Warehouse* dan akses data informasi dari basisdata operasional dan atau eksternal.

*Data Staging* sering melibatkan pemrograman yang cukup kompleks, tetapi dengan berkembangnya pembuatan alat-alat dari *Data Warehouse* sangat membantu dalam pekerjaan proses ini. *Data Staging* juga melibatkan

pekerjaan program analisis kualitas data dan proses penyaringan yang meliputi pengidentifikasian pola-pola dan struktur dalam data operasional yang ada.

### **2.8.2 Arsitektur *Data Warehouse* menurut Mallach**

Elemen utama suatu *Data Warehouse*, bagaimana layaknya beberapa bagian dari sebuah *puzzle* yang kemudian akan saling melengkapi dan menjadi satu kesatuan. Pada gambar 2.3 dapat dilihat arsitektur sebuah *Data Warehouse*. Elemen-elemen utama sebuah *Data Warehouse* dan entitas eksternal utama dimana *Data Warehouse* berinteraksi, termasuk beberapa proses antara lain :

- Transaksi atau basisdata operasional yang lain dimana *Data Warehouse* tersebut terpopulasi.
- Suatu proses untuk mengekstrak data dari basisdata tersebut di atas, dan membawanya ke dalam *Data Warehouse*. Proses ini mentransformasikan data ke dalam struktur basisdata dan format internal *Data Warehouse*.