

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Informasi Manajemen

Informasi merupakan hasil pengolahan data yang dapat diambil sebagai dasar pengambilan keputusan. Sistem Informasi Manajemen merupakan sistem manusia dan mesin yang terintegrasi yang menyajikan informasi guna mendukung fungsi operasi, manajemen dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi (Davis, Gordon B. 1984). Informasi merupakan salah satu jenis utama sumber daya yang tersedia bagi manajer yang dapat dikelola seperti halnya sumber daya yang lain. Pengaruh dari informasi bersumber pada bisnis yang berkembang semakin kompleks, dan komputer telah mencapai kemampuan yang semakin baik. SIM dalam suatu perusahaan selalu mencakup dua hal penting, yaitu: sistem pengolahan data dan sistem pengolahan informasi.

Dalam pelaksanaan proses pengolahan data dan informasi, sistem informasi manajemen menggunakan beberapa alat bantu di antaranya:

- Perangkat keras (*hardware*).
- Perangkat lunak (*software*).
- Prosedur pedoman.
- Model manajemen dan keputusan.
- *Database*.

Pada saat ini, ketika segala urusan yang berkaitan dengan pemakaian informasi sudah semakin rumit dan kompleks, maka mutlak diperlukan bantuan komputer. Komputer memiliki karakteristik yang memberikan nilai lebih dalam proses pengolahan informasi, seperti :

- Kecepatan, dengan penggunaan komputer proses pengolahan data menjadi semakin cepat meskipun melibatkan jumlah data yang besar.
- Kapasitas, komputer memiliki kapasitas penyimpanan yang besar sehingga dapat menampung data secara lengkap dan akurat.
- *Output* yang akurat, *output* yang dihasilkan oleh komputer akurat berdasarkan inputan yang dimasukkan tanpa dipengaruhi oleh faktor-faktor non-teknis.

Seorang manajer yang baik harus mampu melihat unitnya sebagai suatu sistem yang memiliki beberapa subsistem dan berada dalam supersistem yang lebih besar. Sistem Informasi Manajemen (SIM) sebagai perpaduan konsep sistem manusia dan mesin memiliki artian, bahwa:

- Perancang sebuah Sistem Informasi Manajemen (SIM) harus memahami kemampuan manusia sebagai pengolah informasi dan perilaku manusia dalam mengambil keputusan.
- Merupakan paduan terencana dari berbagai penerapan yang layak dan efektif.
- Sebagian tugas dilaksanakan oleh manusia, dan lainnya dilakukan oleh mesin.
- Sebuah sistem gabungan dengan hasil yang diperoleh melalui serangkaian dialog dan interaksi antara komputer dan seorang manusia pengolah.

2.1.1. Pengertian Informasi

Berikut ini beberapa definisi informasi yang dikemukakan oleh beberapa orang ahli antara lain :

- **Gordon B. Davis** mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting dan mempunyai nilai yang nyata (yang dapat dirasakan) dalam keputusan-keputusan yang diambil sekarang atau yang akan datang (Davis, Gordon B. 1988).
- **John Burch** dan **Gary Grudnitski** mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diolah menjadi sesuatu yang penting dan dapat digunakan oleh pengguna sebagai pihak yang akan mengambil keputusan (Burch, John. 1989).

Dari dua pendapat di atas dapat diketahui bahwa informasi berbeda dengan data. Informasi merupakan hasil dari proses pengolahan data, sedangkan data merupakan bahan baku untuk informasi yang diambil dari fakta – fakta yang terjadi. Kualitas dari suatu informasi diukur berdasarkan keakuratannya. Wujud dari informasi sendiri adalah: data, gambar, naskah dan dokumen.

Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengontrolan yang dilakukan untuk menentukan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan menggunakan manusia dan sumber daya lainnya. Manajemen membutuhkan sistem informasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang akan diterapkan.

2.2. Database Management System (DBMS)

Dalam setiap perancangan dan pembuatan suatu sistem *database* yang baik diperlukan suatu prinsip mendasar yang sangat penting, yaitu: efisiensi dan ketepatan. *Database Management System (DBMS)* adalah suatu kumpulan basis data yang saling berelasi satu sama lain dan suatu bentuk program untuk mengakses basis data tersebut. DBMS terdiri dari beberapa basis data dan satu atau lebih program pengelola yang berguna pengolahan data yang ada seperti untuk menambah data, menghapus data, mengambil data dan memperbarui data-data yang ada.

2.2.1. Perancangan Database

Basis data sendiri merupakan sekelompok kumpulan data yang saling berelasi, yang mana dapat disimpan, diproses, dimanipulasi dan digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Relasi tersebut biasanya ditujukan dengan bagian-bagian penting dari tiap-tiap *file* (kumpulan data) yang ada. Untuk mengenal *database* secara lebih detail, perlu diketahui komponen-komponen dasar pembentuk *database*, yaitu :

1. *Entity*.

Entity adalah suatu bentuk dari orang, tempat, kejadian atau konsep dari suatu informasi yang dijadikan suatu data bagi basis data yang akan digunakan.

2. *Atribut*

Atribut adalah sebutan untuk mewakili suatu *Entity*.

3. *Data value*

Data value adalah *data actual* atau informasi yang disimpan dalam tiap-tiap data elemen atau *atribut*.

4. *Record/tuple*

Adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan yang berguna untuk menginformasikan tentang suatu *Entity* secara lengkap.

5. *File*

Adalah sekumpulan *record-record* sejenis yang mempunyai panjang elemen sama, *atribut* yang sama namun berbeda *data value*-nya.

2.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu bentuk skema sistematis mengenai keseluruhan entitas yang terdapat dalam suatu sistem *database*. ERD (*Entity Relationship Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan antar *entity*. Untuk menghubungkan satu *entity* dengan *entity* yang lain digunakan *entity key*, yaitu suatu atribut tertentu atau sekelompok atribut tertentu yang bersifat unik, sehingga dapat digunakan untuk membedakan suatu anggota *entity* dengan anggota yang lain pada *Entity* yang sama. Selain itu harus ada pula yang disebut *relationship key*, yaitu suatu *relationship* yang digunakan untuk menyatakan hubungan antar *entity key*. Ada 2 jenis pembagian hubungan dalam penggambaran *relationship* dalam ERD yaitu :

- a. *Obligator*: bila semua anggota dari suatu *entity* harus berpartisipasi atau memiliki hubungan dengan *entity* yang lain.
- b. *Non-obligator*: bila tidak semua anggota dari suatu *entity* harus berpartisipasi atau memiliki hubungan dengan *entity* yang lain.

Dalam ERD terdapat 3 jenis relasi atau hubungan yang dapat digunakan yaitu :

- *One to one relationship*

Merupakan suatu hubungan dimana satu anggota *entity* mempunyai hubungan dengan satu anggota *entity* pada *entity* yang berbeda. Contoh satu orang mahasiswa hanya mempunyai satu nomor induk mahasiswa (NRP) dan satu nomor induk mahasiswa (NRP) hanya dimiliki oleh satu orang mahasiswa.



Gambar 2.1. *One to One Relationship*

- *One to Many Relationship*

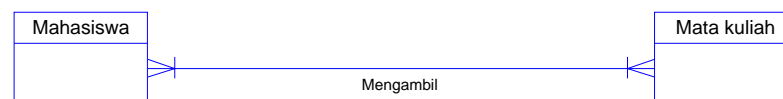
Merupakan suatu relasi atau hubungan antara satu anggota *entity* dengan beberapa anggota *entity* pada kelas yang berbeda. Hubungan ini juga bisa dua macam yaitu *obligatory* dan *non obligatory*. Contoh: dalam sebuah departemen memiliki beberapa orang karyawan dan seorang karyawan pasti memiliki departemen tempatnya bekerja.



Gambar 2.2. *One to Many Relationship*

- *Many to many relationship*

Merupakan hubungan antara beberapa anggota *entity* yang satu dengan beberapa anggota *entity* pada *entity* yang lain. Jadi kedua belah pihak bisa mempunyai hubungan lebih dari satu dengan beberapa anggota *entity*. Hubungan *entity* juga bisa dua macam yaitu *obligatory* dan *non obligatory*. Contoh satu orang mahasiswa mempunyai mata kuliah yang lebih dari satu dan mata kuliah dapat diikuti oleh lebih dari satu orang mahasiswa.



Gambar 2.3. *Many to Many Relationship*

2.4. *Data Warehouse*

Sebelum dapat melakukan analisis dengan menggunakan *OLAP tool*, terlebih dahulu harus dimiliki data yang tersimpan pada suatu tempat yang didesain sedemikian hingga dapat diaksesnya dengan mudah. Tempat yang paling umum yang sering digunakan untuk menyimpan data tersebut ialah dalam sebuah *data warehouse*. Sebuah *data warehouse* bukanlah merupakan kumpulan data yang dikumpulkan secara acak dari berbagai sumber aplikasi, melainkan merupakan sebuah kumpulan informasi yang disimpan secara seragam dan konsisten.

Ada beberapa cara untuk membangun sebuah *data warehouse*. Keseluruhannya membutuhkan pengetahuan secara detail terhadap organisasi yang ada dan implementasi bisnisnya, ditambah dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari – hari. Setelah dapat mengetahui hal tersebut maka langkah selanjutnya adalah mentransformasikan hal tersebut kedalam struktur basis data.

Setelah desain *data warehouse* selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan informasi dari berbagai sumber data yang ada, memvalidasinya, dan menyimpannya dalam sebuah basis data yang membentuk sebuah *data warehouse*.

2.4.1. Pengertian *Data warehouse*

Data warehouse ialah sekumpulan informasi yang disimpan dalam basis data yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Data dikumpulkan dari berbagai aplikasi taktis yang telah ada. Data yang telah dikumpulkan tersebut kemudian divalidasi dan direstrukturisasi lagi, untuk selanjutnya disimpan dalam *data warehouse*. Data yang disimpan dalam *data warehouse* biasanya disimpan dalam sebuah *relational database management system (RDBMS)*. Hal ini berarti bahwa sebuah *data warehouse* juga harus memiliki sebuah fleksibilitas sebuah basis data relasional. Walaupun demikian *data warehouse* didesain secara berbeda dari basis data biasa dikarenakan penggunaannya yang berbeda. Pengumpulan data ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk pergi hanya ke satu tempat untuk mengakses seluruh data yang ada tentang organisasinya (Wayne, S. Freeze. 2000).

Perbedaan terbesar antara aplikasi basis data biasa dengan sebuah *data warehouse* ialah *user* tidak dapat melakukan *update* terhadap data yang berada dalam *data warehouse*. *User* hanya dapat membaca data – data tersebut. Proses *update* dari basis data aplikasi ke dalam sebuah *data warehouse* biasanya dilakukan pada jam – jam yang tertentu diluar jam operasional organisasi.

2.4.2. Proses Dalam *Data Warehouse*

Dalam membangun sebuah *data warehouse* lebih difokuskan pada konsep bisnis daripada proses bisnis, dan mengandung semua informasi relevan yang diambil dari berbagai *processing system*. Informasi ini dikumpulkan dan ditampilkan pada periode waktu yang konsisten serta tidak mengalami perubahan secara cepat. Langkah awal dalam membangun sebuah *data warehouse* ialah proses manajemen yakni menentukan subyek area yang hendak dibentuk serta definisi – definisi yang digunakan. Proses ini membutuhkan wawancara dengan para *end-users*, analis bisnis dan eksekutif untuk dapat memahami dan menentukan *scope* dari kebutuhan

informasi. Dengan memahami permasalahan maka dapat dibentuk proses fisik *data warehouse* dari proses *logic* yang ada.

Dalam perancangan desain fisik *data warehouse*, sistem dibangun untuk melakukan populasi data dari sistem operasional *databasenya*. Hal ini disebabkan karena sistem operasional *database* dan *data warehouse* memiliki cara merepresentasikan data yang berbeda. Beberapa proses untuk melakukan populasi data dalam *data warehouse*, yaitu :

1. *Verification*

Verification dilakukan untuk menjamin bahwa data yang dimasukkan dalam *data warehouse* dalam kondisi valid dan benar sesuai dengan domain yang telah didefinisikan sebelumnya.

2. *Extraction*

Extraction dilakukan pada beberapa titik secara bersamaan. Titik – titik tersebut didefinisikan dan dikoordinasi dengan *extraction* dengan sumber lain. Proses ini meliputi *reading* dan *filtering* data yang nantinya akan dimasukkan kedalam *data warehouse* atau tempat penyimpanan data sementara yang selanjutnya dimasukkan ke dalam *data warehouse*.

3. *Scrubbing (Cleansing)*

Scrubbing dilakukan untuk membuat data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber menjadi konsisten untuk digunakan dalam *data warehouse*. Proses ini antara lain memberikan format – format yang konsisten terhadap *field – field* yang ada pada *data warehouse*.

4. *Transformation*

Hal – hal yang dilakukan dalam proses *transformation* ialah memecah *data item* menjadi beberapa *item* yang saling berhubungan, menggabungkan beberapa *item* menjadi satu, melakukan pencarian dan penerjemahan data *item* (bisa juga dilakukan pada proses *scrubbing*), dan menghitung nilai baru dari data – data yang telah ada.

2.4.3. Desain *Data Warehouse*

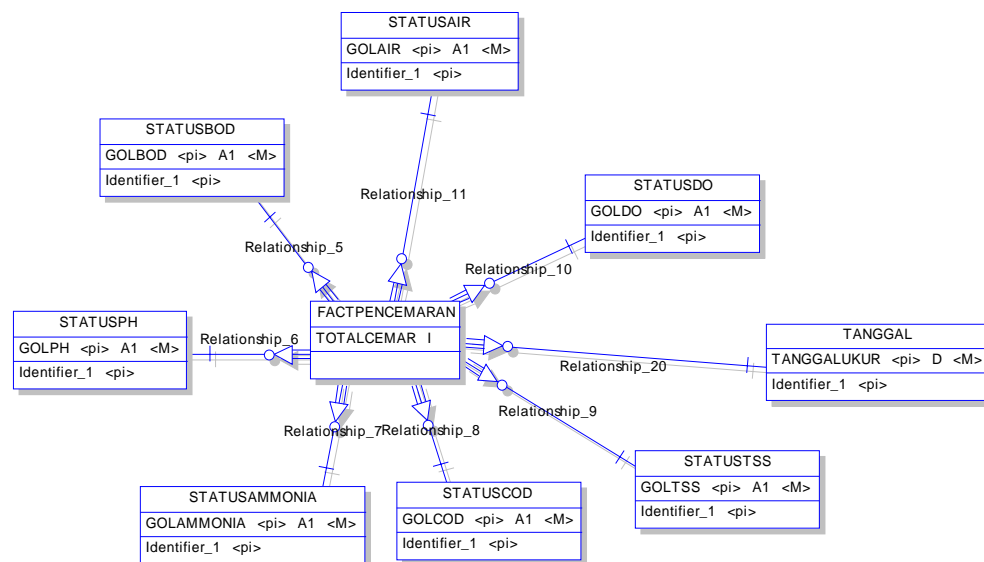
Fase pengembangan *data warehouse* seringkali dimulai dari pembuatan model bisnis dimensional yang menggambarkan dimensi dan ukuran dari subyek

yang dipilih didasarkan pada kebutuhan pengguna. Tidak seperti dalam sistem *online transaction processing* (OLTP) atau basis data relasional yang mengorganisasi data dalam bentuk normalisasi secara ketat, data yang terdapat data *warehouse* diatur dalam bentuk yang tidak ternormalisasi. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam mengakses data yang diperlukan yang juga mempercepat waktu yang dilakukan dalam prosesnya.

Dua skema paling populer yang sering digunakan dalam data *warehouse* ialah skema bintang (*star scheme*) dan skema gumpalan salju (*snowflake scheme*). Keduanya memiliki inti *fact table* yang mengandung data item yang hendak dianalisa. Nilai yang dikumpulkan dalam *fact table* selanjutnya digunakan dalam analisis baik secara langsung maupun tidak langsung.

2.4.3.1 Skema Bintang (*Star Scheme*)

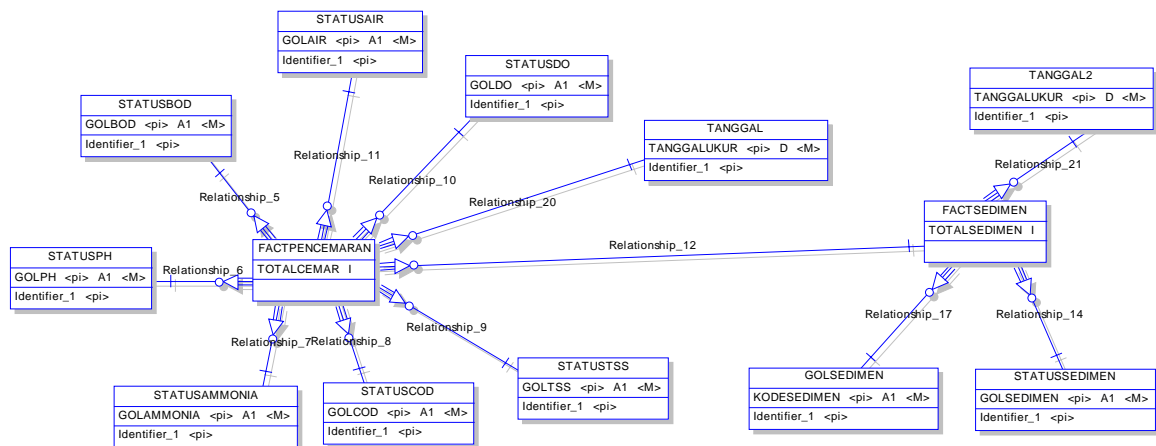
Skema bintang merupakan sebuah relational database yang mengandung sebuah *fact table* sebagai pusatnya. *Fact table* ini memuat ukuran yang dikelilingi dengan beberapa *dimension table*. Setiap *dimension table* mengandung informasi detail yang membantu untuk menyimpulkan informasi dalam *fact table* dengan cara yang berbeda.



Gambar 2.4. Contoh Skema bintang.

2.4.3.2 Skema Gumpalan Salju (*Snowflake Scheme*)

Selain skema bintang dalam menampilkan desain sebuah *data warehouse* juga dapat menggunakan skema gumpalan salju. Dalam sebuah skema gumpalan salju terdapat sebuah *fact table* yang dikelilingi oleh beberapa *dimension table*. Namun *dimension table* itu sendiri dapat seolah – olah berupa sebuah *fact table* lain yang juga memiliki dimensinya sendiri.

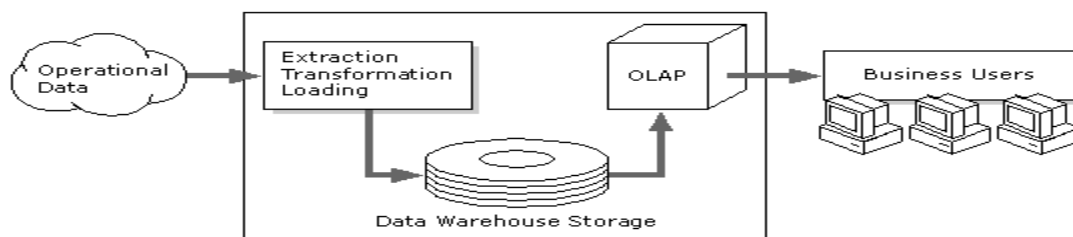


Gambar 2.5. Contoh Skema gumpalan salju

2.5. Online Analytical Processing (OLAP)

Online Analytical Processing (OLAP) merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk mengakses informasi dalam *data warehouse*. Teknologi OLAP memungkinkan *data warehouse* digunakan secara efektif untuk proses *online analysis*, memberikan respon yang cepat terhadap *analytical queries* yang kompleks.

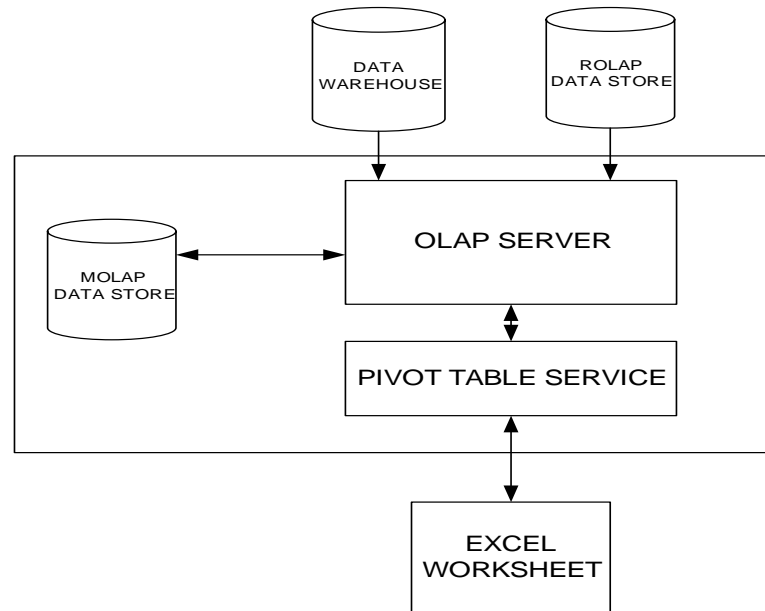
Data model *multidimensional* dan teknik agregasi data yang dimiliki oleh OLAP dapat mengatur dan membuat kesimpulan dari data dalam jumlah besar, sehingga dapat dievaluasi secara cepat dengan menggunakan *online analysis* dan *graphical tool*. Sistem OLAP menyediakan kecepatan dan fleksibilitas untuk *support* proses analisis secara *real time*.



Gambar 2.6. Sistem OLAP

2.5.1. OLAP Services

OLAP Services ialah suatu istilah yang menggambarkan beberapa perangkat yang bekerja bersama – sama untuk membantu dalam menganalisa data yang ada. Gambaran sederhana dari *OLAP services* dapat dilihat pada blok diagram pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. *OLAP Services*

Informasi dari data *warehouse* di ekstrak secara periodik dan digunakan untuk mengupdate obyek yang ada dalam *OLAP services*. *OLAP server* mengambil data dari data *warehouse* dan *Relational OLAP* (basis data biasa) serta meng-*update* informasi yang disimpan dalam *Multidimensional OLAP* (MOLAP). Setelah informasi dikumpulkan maka *Pivot Table Service* yang bekerja sama dengan *Excel Pivot Table* atau perangkat lain yang mendukung *OLE DB* dengan ekstensi *OLAP* dapat melakukan akses dan memanipulasi data yang ada.

2.5.2. Teknik Penyimpanan Data Dalam OLAP

OLAP digunakan untuk memproses informasi dan menampilkannya dalam bentuk multidimensi. Walau data yang ditampilkan dalam satu bentuk namun tidak berarti data – data yang ada disimpan dalam satu bentuk pula. Ada tiga teknik dasar untuk menyimpan data OLAP :

- **MULTIDIMENSIONAL OLAP (MOLAP)**

Salah satu cara umum yang digunakan untuk menyimpan data ialah dalam basis data multidimensional. Tidak seperti basis data relasional yang menyimpan informasi dalam sejumlah baris dalam tabel, sebuah basis data *multidimensional* menyimpan informasi dalam dalam sejumlah *array multidimensional*. Karena dimensi dapat diakses secara mudah, maka *user* dapat melakukan *query* pada basis data MOLAP dengan sangat cepat. Selain mengandung data mentah, basis data MOLAP juga mengandung agregasi data sehingga dapat memberikan respon yang cepat terhadap *query*.

- **RELATIONAL OLAP (ROLAP)**

Partisi menggunakan tabel relasional dalam *data warehouse* untuk menyimpan agregasi, sedangkan detail dari *fact table* tetap tersimpan dalam *data warehouse fact table*. Banyak orang berpendapat bahwa basis data yang dirancang secara khusus untuk sebuah keperluan analisis tidak dibutuhkan karena sebuah basis data relasional sudah cukup mampu untuk menampilkan informasi OLAP. Hal ini hanya berlaku pada tingkat tertentu saja, pada sebuah basis data yang terdiri dari ribuan atau ratusan ribu *records* maka menampilkan informasi OLAP akan menjadi sebuah masalah karena banyak data yang harus di *query*. Dan hal inilah yang menjadi keterbatasan partisi ROLAP.

- **HYBRYD OLAP (HOLAP)**

Partisi menggunakan struktur MOLAP untuk menyimpan agregasi dan meninggalkan detail dari *fact table* dalam partisi ROLAP. OLAP *services* dapat menggunakan data MOLAP dan ROLAP secara simultan untuk memecahkan suatu *query*.

2.5.3. OLAP Cube (Kubus OLAP)

Obyek utama yang disimpan dalam sebuah basis data OLAP ialah *cube* (kubus). Sebuah kubus merupakan representasi multidimensi dari sekumpulan data, yang mengandung data secara detail maupun rangkumannya. Sebuah basis data OLAP dapat memiliki beberapa buah kubus sesuai dengan yang dibutuhkan, yang menggambarkan data yang ada dalam *data warehouse*.

Sebuah kubus dibangun menggunakan dua komponen utama : ukuran (*measure*) dan dimensi. Ukuran merupakan nilai *numeric* dari *fact table* dalam *data warehouse*, seperti harga dari unit maupun kuantitas dari item. Sedangkan dimensi menggambarkan kategori dari ukuran yang ada, seperti bagaimana ukuran berubah setiap waktu. Beberapa operasi yang dapat dilakukan pada kubus atau *report multidimensi* ini adalah :

- **Processing**

Operasi *processing* pada kubus antara lain melakukan *loading* dan *refreshing* data pada kubus yang dilakukan oleh OLAP *services engine*. Tabel dimensi dibaca pertama kali untuk mengumpulkan *level* dengan anggota dari data aktual, setelah itu dilanjutkan dengan pembacaan *fact table* dan diikuti dengan menghitung spesifik agregasi, dan hasil yang didapat disimpan dalam kubus untuk diproses oleh *user*. *Processing* akan dilakukan terhadap kubus hanya jika terjadi perubahan terhadap struktur kubus tersebut atau terjadi perubahan terhadap data yang ada dalam *data warehouse*. Ketika akan melakukan *processing* terhadap kubus, terdapat dua pilihan. Pertama dengan melakukan *refresh* terhadap kubus secara total, yang berarti menghapus seluruh data yang ada sebelumnya dan mengambil data yang baru dari *data warehouse*, atau dengan melakukan *incremental update* yang berarti mengambil data terbaru yang ada dalam *data warehouse* dan menambahkannya pada data dalam kubus. Pilihan kedua akan memakan waktu yang jauh lebih singkat, namun *incremental update* tidak dapat dilakukan jika struktur kubus telah mengalami perubahan.

- **Slice And Dice**

Slice and dice memungkinkan untuk melihat kubus dari sudut pandang yang berbeda. Dengan *Slice and dice* dapat ditentukan dimensi apa yang hendak ditampilkan dan bagaimana mereka ditampilkan. Hal inilah yang menjadi keunggulan OLAP. Dengan melihat kubus dari sudut pandang yang berbeda maka akan dapat dipelajari banyak hal dari data yang dimiliki.

- **Drill-Down**

Sebagian besar informasi yang ditampilkan dalam OLAP merepresentasikan kesimpulan dari informasi yang lebih detail. *Drilling – down* merupakan teknik untuk memecah sebuah informasi menjadi beberapa informasi yang lebih detail.

Sebagai contoh, jika dilakukan *drill – down* terhadap data tahunan maka akan dapat diperoleh data dalam catur wulan atau tri wulanan

- **Consolidation**

Consolidation merupakan kebalikan dari *Drill Down*. Data – data yang sebelumnya dilihat dalam format triwulanan akan dapat dilihat dalam format tahunan. Dengan *consolidation* data dapat dilihat secara lebih global.

- **Pivotting**

Pivoting merupakan suatu teknik untuk saling menukarkan dimensi data. Dengan melakukan *pivoting* maka dapat diamati suatu informasi atau data dari sudut pandang yang berbeda, sehingga diharapkan akan dapat memperjelas analisis yang dilakukan.

- **Filtering**

Filtering merupakan suatu teknik untuk menyaring informasi yang dibutuhkan, sehingga para *analisis* tidak dibingungkan oleh banyaknya informasi yang tersedia.

2.6. Software Pendukung Aplikasi

Dalam menyelesaikan proyek ini, digunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7 sebagai program *coding* dan desain *interface* dan Microsoft SQL Server 2000 sebagai mediator penyimpanan *database* dan pembuatan *data warehouse*.

2.6.1. Borland Delphi 7 Enterprise

Borland Delphi 7 merupakan seri program aplikasi *database* yang berbasis objek *Pascal* dari *Borland*, selain itu bahasa pemrograman ini memberikan fasilitas pembuatan aplikasi visual seperti *Visual Basic*. *Borland Delphi* juga memiliki kemampuan untuk membangun aplikasi *multi threaded*. Selain berbasis *windows* dan merupakan *software* yang dikembangkan dari versi-versi sebelumnya, menjadikan *Borland Delphi 7* dilengkapi dengan kemampuan penggunaan bahasa *SQL* yang merupakan bahasa *query* yang handal dan sering dipakai secara umum dalam pemrograman *database*.

Keistimewaan yang ada pada *Borland Delphi* adalah adanya berbagai macam komponen objek yang sangat mendukung dalam membentuk suatu aplikasi yang bersifat *user friendly*. *Borland Delphi* juga dilengkapi dengan komponen yang

menunjang pembentukan program aplikasi *database*, yaitu komponen *BDE (Borland Database Engine)*. yang dapat mempermudah pengintegrasian antara *user interface* dan *database* yang akan dibentuk. Dalam komponen *BDE* masih terdapat objek-objek seperti:

- a. *Database*
- b. *Query*
- c. *Table*
- d. *Quickreport*
- e. *Datasource*
- f. *Dbnavigator*
- g. *Dblookupcombobox*
- h. *Dbgrid*
- i. *Dbchart*

2.6.2. Microsoft SQL Server 2000

Microsoft SQL Server 2000 merupakan sebuah *database* relasional yang dirancang untuk dapat mendukung semua bentuk aplikasi/model *database*. *Database Microsoft SQL Server 2000* dibagi ke dalam beberapa komponen logikal, seperti *table*, *view*, dan elemen-elemen lainnya yang terlihat oleh *user*. *Microsoft SQL Server 2000* dapat mengandung beberapa *database* yang digunakan oleh beberapa *user*. Sebuah perusahaan bisa memiliki satu *database* yang digunakan oleh banyak *user* pada beberapa departemen, atau perusahaan tersebut dapat memiliki beberapa *database* yang hanya digunakan khusus oleh beberapa *user* tertentu dalam masing-masing departemen.

Berikut ini merupakan daftar komponen-komponen yang dapat ditemukan dalam *Microsoft SQL Server 2000*:

- a. *Database*
- b. *Table*
- c. *Database diagram*
- d. *Indeks*
- e. *View*
- f. *Stored procedure*

g. *Trigger*

h. *Full teks index*

Microsoft SQL Server 2000 juga mendukung fasilitas penerapan *database* yang dirancang dengan menggunakan metode jaringan lokal/LAN (*Local Area Network*). Hal inilah yang memberikan nilai tambah bagi *Microsoft SQL Server 2000* sebagai media penyimpanan *database* yang baik.

2.6.2.1. Microsoft Analysis Services

Microsoft SQL Server Analysis Services merupakan sebuah layanan yang terdapat dalam *Microsoft SQL server 2000* sebagai *tier* menengah bagi OLAP. Sistem *analysis services* mengandung sebuah *server* yang mengatur data pada kubus *multidimensional*, dan menyediakan akses yang cepat terhadap klien untuk mendapatkan informasi yang ada pada kubus *multidimensional*. *Analysis services* mengorganisasi data dari *data warehouse* yang akan digunakan dalam kubus *multidimensional* dengan cara mengagregasi data tersebut, sehingga akan mempercepat proses *query*. Beberapa bagian dalam *Microsoft analysis services* antara lain adalah sebagai berikut :

- **Pivot Tabel Services**

Pivot table services merupakan sebuah *tool query* yang didesain khusus yang berada antara OLAP *server* dengan kliennya (contoh *Ms. Excel*) yang mensupport ekstensi OLAP OLE DB. *Pivot table services* tidak memiliki *user interface* tetapi bertugas untuk mengontrol lalu lintas antara *server* dengan OLAP klien.

- **Data Transformation Services**

Data transformation System (DTS) menggunakan teknologi OLE DB untuk berhubungan dengan berbagai sumber data yang digunakan oleh *data warehouse*. DTS dapat menangani transaksi *copy* data biasa sampai validasi data dan translation secara kompleks, sehingga data yang didapat sesuai dengan *data warehouse*.

- **Repository**

Repository merupakan tempat penyimpanan informasi tentang basis data yang dibuat. Informasi ini di-*share* dengan berbagai macam aplikasi dengan menggunakan *interface Active X* biasa. *Repository* digunakan untuk menyimpan skema basis data, informasi yang digunakan oleh DTS untuk mentranslasi data dari OLTP ke *data warehouse*, dan *metadata* yang menggambarkan data dalam basis data secara detail.

2.6.3. Microsoft Excel 2000

Microsoft Excel merupakan aplikasi *spreadsheet* yang paling banyak digunakan sampai saat ini, dan telah berkembang dari aplikasi numerik sederhana sampai manajemen data dan analisis yang kompleks. *Excel 2000* dengan mudah dapat menerima informasi dari basis data *SQL server* dan didesain untuk dapat bekerja dengan *pivot table services*.

Selain itu *Excel 2000* juga dapat menampilkan *worksheet*, *pivot table*, dan *pivot charts* sebagai dokumen HTML pada *web server*. Untuk menampilkannya terdapat 2 cara yaitu sebagai dokumen *static* yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan *web browser*, atau sebagai dokumen interaktif yang dapat dimanipulasi seperti halnya saat bekerja dengan *Excel*.

- **Worksheet**

Excel memiliki kemampuan untuk mengekstrak informasi secara langsung dari basis data dengan menggunakan *Ms. Query tool*. Informasi ini dapat dimasukkan secara langsung ke dalam *worksheet*, untuk selanjutnya data tersebut dapat diolah dengan menggunakan *tool* yang ada dalam *Excel 2000*.

- **Pivot Tables**

Pivot table ialah nama yang diberikan pada *Excel 2000* untuk *report multidimensional* yang bisa dianalisa secara interaktif. Terdapat 2 pilihan dalam menggunakan *Pivot table* yaitu bekerja dengan *Pivot table* secara keseluruhan atau membaginya antara *Excel* dengan *Pivot table services*. Dengan membagi pekerjaan ini maka kinerja dapat ditingkatkan dari segi kecepatan dan jumlah data yang dapat diolah.

- **Pivot Charts**

Dengan menggunakan grafik *Excel* biasa dengan *Pivot table* maka dapat didapatkan *Pivot charts*. Dengan *Pivot charts* dapat dilakukan manipulasi data yang tampil pada setiap sumbunya seperti yang dapat dilakukan pada *Pivot table*, hanya saja informasi yang ditampilkan berbentuk grafik.