BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Profil Perusahaan

Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan (Kopaga Sauyunan) adalah Koperasi yang bergerak dalam bidang usaha simpan pinjam dan usaha perdagangan. Kopaga Sauyunan berperan aktif dalam membangun dan mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya. Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan (Kopaga Sauyunan) berada di Jl. Cikambuy Hilir Desa Sangkahurip Kecamatan Katapang Kabupaten Bandung berbadan hukum No.: 96/BH/PAD/518-KOP/X/2001, Tanggal 31 Januari 2001.

II.1.1 Visi dan Misi

Visi dan Misi dari Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan (Kopaga Sauyunan) adalah sebagai berikut :

II.1.1.1 Visi

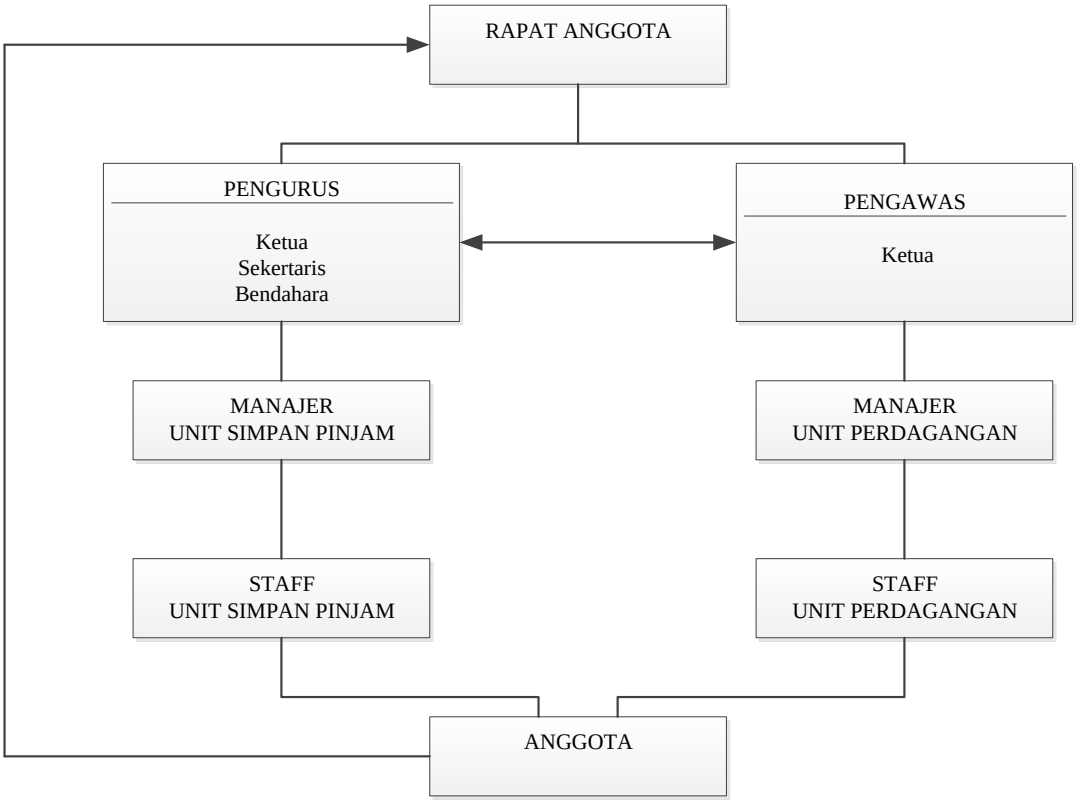
Membantu masyarakat menuju kesejahteraan yang berkeadilan dengan penuh kekeluargaan.

II.1.1.2 Misi

1. Menciptakan kesadaran warga masyarakata berkoperasi.
2. Mengembangkan potensi ekonomi masyarakat.
3. Menggiatkan kesadaran warga masyarakat untuk menabung.
4. Membina masyarakat untuk hidup bergotong royong.
5. Meningkatkan kesejahteraan anggota khususnya dan masyarakat pada umumnya.

II.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam suatu perusahaan merupakan hal yang sangat penting, dengan adanya struktur organisasi ini memberikan pembagian tugas sesuai dengan bidangnya masing-masing. Adapun struktur organisasi di Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan dapat dilihat pada Gambar II- 1.



Gambar II- 1 Struktur Organisasi Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan (Kopaga Sauyunan)

II.1.3 Deskripsi Kerja

Adapun deskripsi kerja dari setiap bagian yang ada di Koperasi Warga Desa Sangkanhurip Sauyunan yang meliputi tugas dari bagian masing-masing diantaranya:

a. Pengurus
    1. Ketua : Memantau dan menilai keseluruhan dari kemajuan koperasi serta bertanggung jawab untuk pengambilan keputusan bagi koperasi yang akan di sampaikan saat rapat anggota.
    2. Sekertaris : Membuat pendataan koperasi dan menyelenggarakan kegiatan surat menyurat serta ketata usahaan koperasi.
    3. Bendahara : Merencanakan anggaran dan pendapatan koperasi serta memelihara semua harta kekayaan koperasi

b. Pengawas

    Ketua : Mengawasi seluruh kegiatan yang berjalan di dalam koperasi.

c. Manajer Unit Simpan Pinjam

    Memiliki tugas untuk melakukan bimbingan dan mengawasi secara langsung para staffnya unit simpan pinjam, serta bertanggung jawab untuk membuat laporan kepada pengurus dan menjamin laporan tersebut data dan fakta yang benar.

d. Manajer Unit Perdagangan

    Memiliki tugas untuk melakukan bimbingan dan mengawasi secara langsung para staffnya unit perdagangan, serta bertanggung jawab untuk membuat laporan kepada pengurus dan menjamin laporan tersebut data dan fakta yang benar.

e. Staff Unit Simpan Pinjam

    Memiliki tugas untuk melayani dan mendata seluruh transaksi simpan pinjam.

f. Staff Unit Perdagangan

    Memiliki tugas untuk melayani dan mendata seluruh transaksi perdagangan.

g. Anggota

Melakukan simpan , pinjam , bayar dan transaksi lainnya yang disediakan oleh koperasi.

h. Rapat Anggota

Memiliki fungsi untuk mendapatkan kesepakatan bersama untuk koperasi kedepannya.

II.2 Landasan Teori

II.2.1 Basis Data (Database)

Basis data atau *database* merupakan sekumpulan data yang tersimpan secara sistematik, di mana data tersebut dapat diolah menjadi sebuah informasi yang berguna. *Database* dikelola dan diolah oleh sebuah sistem yang disebut *DBMS (Database Management System)* [6].

II.2.1.1 DBMS *(Database Management System)*

Database Management System atau yang dikenal dengan sistem manajemen basis data berfungsi sebagai sistem dalam pengolahan basis data sehingga menjadikan sebuah informasi baru. Sistem ini memungkinkan untuk menyusun, mengolah dan memperbaharui *item* dalam suatu basis data. Sistem ini memiliki kemampuan untuk mengolah data dalam jumlah yang besar, dan juga dapat melakukan manipulasi data dengan cepat dan mudah. Tujuan utama dari DBMS adalah menyediakan cara untuk menyimpan dan mengambil informasi dari *database* dengan baik, nyaman, dan efisien [6].

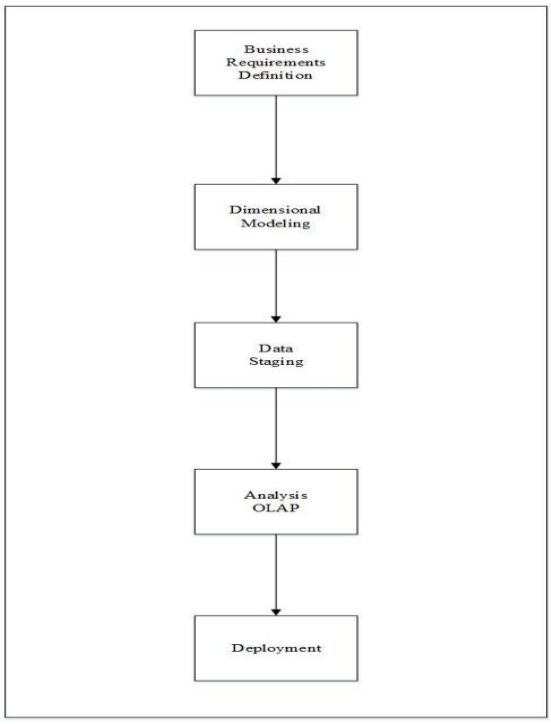
II.2.2 Data Warehouse

Data warehouse atau gudang data adalah suatu sistem pengoleksian data yang mempunyai sifat seperti, berorientasi pada subjek, ter integrasi, *time – variant*, dan *non-volatile* untuk kebutuhan pengambilan keputusan suatu perusahaan. Dalam penggunaannya, data *warehouse* menunjang akan sistem DSS (*Decission Support System)* dan EIS (*Executive Information System)*. Data *warehouse* didesain untuk menganalisis data berdasarkan subjek – subjek tertentu

dalam suatu organisasi. Dalam data *warehouse*, data yang berasal dari sumber yang terpisah kemudian disimpan dalam suatu format yang konsisten dan saling ter integrasi satu dengan yang lainnya, oleh sebab itu data tidak dapat dipecah karena data yang telah ada merupakan suatu kesatuan yang menunjang keseluruhan konsep dari *data warehouse* tersebut. Seluruh data yang ada pada data *warehouse* dikatakan akurat dan valid hanya pada rentang waktu tertentu, dan data yang ada pada data *warehouse* tidak dapat dilakukan *update* data secara *real-time* tetapi dengan melakukan *refresh* dari sistem operasional secara reguler, data yang baru akan selalu ditambahkan sebagai suatu "suplemen" bagi *database* itu sendiri, untuk kemudian secara *incremental* disatukan dengan data yang sudah ada sebelumnya [2].

II.2.2.1 Metode Pembangunan Data Warehouse

Metode pembangunan data *warehouse* di Koperasi Warga Desa Sangkanhurip terdiri dari beberapa tahap yaitu *Business requirements definition* [2], *Dimensional modeling* [2], Data *staging* [3], *Analysis OLAP* [4] dan *Deployment* [2].



Gambar II- 2 Metode Pembangunan Data *Warehouse*

1. **Business Requirements Definition**

   Tahap ini merupakan tahap kolaborasi atau diskusi dengan pengguna bisnis untuk menentukan dan memahami kebutuhan yang diinginkan dalam mencapai tujuan data *warehousing* [2]. Tahap ini hanya fokus pada pengumpulan kebutuhan-kebutuhan bisnis yang diperlukan [2].

2. **Dimensional Modeling**

   Tahap 1 : *Select the business process*

   Tahap dalam memilih proses bisnis yang ada sesuai dengan kebutuhan bisnis dari pengguna. Tahap ini akan menentukan fakta apa saja yang akan digunakan oleh sistem [2].

   Tahap 2 : *Declare the grain.*

   Tahap ini merupakan tahap pengukuran dan penggambaran suatu informasi strategis yang ingin disajikan dari proses bisnis. Menyatakan *grain* berarti menentukan apa yang sebenarnya direpresentasikan oleh record dalam tabel fakta [2].

   Tahap 3: *Identify the Dimensions.*

   Tahap seleksi terhadap data yang dihasilkan dari proses bisnis yang dijadikan ke dalam dimensi yang berisi informasi deskriptif mengenai fakta-fakta dan ter asosiasi untuk menjawab permasalahan bisnis. Tabel dimensi nantinya akan mendeskripsikan tabel fakta dengan menyimpan detil transaksi tabel fakta [2].

   Tahap 4 : *Identify the fact.*

   Tahap ini dilakukan untuk menentukan fakta-fakta yang telah diidentifikasi yang akan di masukkan ke dalam tabel fakta berdasarkan kebutuhan dari pengguna [2].

3. **Data Stagging**

   Pada tahap ini dilakukan proses ETL atau biasa disebut proses *Extract, Transform, and Load*. Analisis ini bertujuan untuk menentukan data apa saja yang digunakan sebagai data fakta dan data dimensi untuk kepentingan proses pembangunan [3].

4. Analysis OLAP

Setelah proses pada data *stagging* selesai, maka data warehouse telah terbentuk dan dapat dilakukan analisis OLAP. Proses analisis tersebut dilakukan untuk menentukan bentuk OLAP yang sesuai, diantaranya *roll-up , drill down, slice and dice* [4].

5. Deployment

Pada tahap ini semua bentuk hasil analisis dari OLAP dan semua proses sebelumnya yang telah dilakukan dan disimpan dalam data *warehouse*, disajikan dalam bentuk grafik dan tabel untuk dapat mempermudah pengguna dalam menganalisis dan mendapatkan informasi secara cepat [2].

II.2.2.2 Karakteristik Data Warehouse

Karakteristik data di dalam data *warehouse* adalah sebagai berikut:

a. Berorientasi subjek

Di dalam data *warehouse*, data dibentuk berdasarkan subjek bisnis bukan berdasarkan fungsi pada sistem operasional pada aplikasi tertentu. Sehingga data fokus terhadap suatu subjek yang di anggap *input* untuk dijadikan informasi sebagai penunjang keputusan yang akan digunakan sebagai strategi bisnis yang diterapkan [2].

b. Ter integrasi

Data di dalam data *warehouse* bersumber dari beberapa sistem di mana sumber datanya berada di *database*, *file* atau segmentasi data yang berbeda. Syarat integrasi terhadap sumber data dapat dipenuhi dengan cara memperbaiki data yang tidak konsistensi, melakukan standarisasi terhadap elemen data, dan memastikan maksud dari nama – nama variabel yang digunakan di dalam data yang berasal dari setiap sumber yang digunakan [2].

c. Time Variant

Data di dalam data *warehouse* merupakan data yang bersumber dari data pada periode yang lalu dan sekarang, di mana setiap struktur data di dalam data *warehouse* mengandung elemen waktu dikarenakan data di dalam data

warehouse dimaksudkan untuk sebagai bahan analisis dan penunjang keputusan yang mengandung tidak hanya sekedar data di masa sekarang, tetapi mengandung data pada masa lampau juga [2].

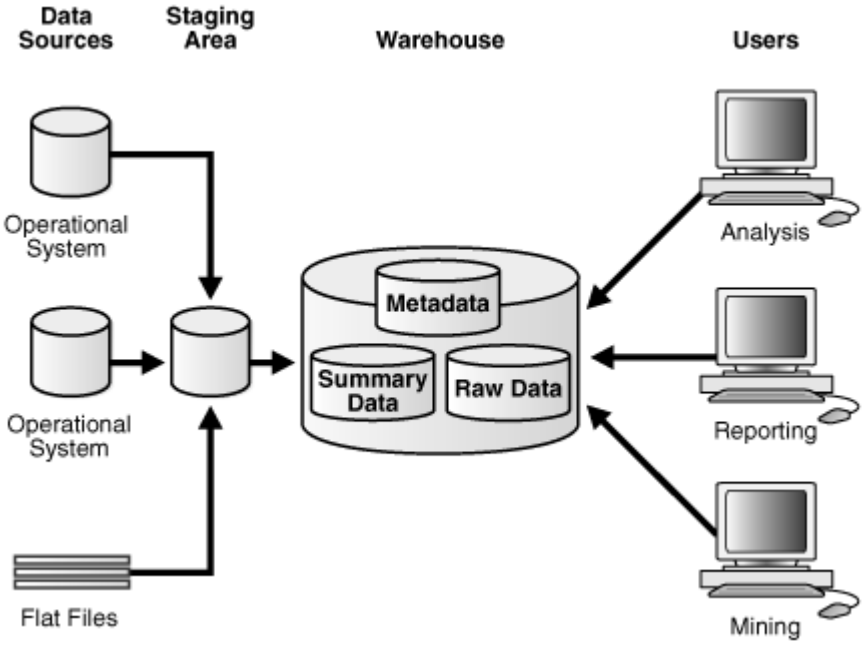
d. Non Volatile

Data operasional dipindahkan ke dalam data *warehouse* dalam spesifikasi interval tertentu, tergantung dari kebutuhan bisnis yang diinginkan. Di dalam data *warehouse* data di ekstraksi sebagai *snapshot* dalam periode waktu, bisa dalam periode per minggu, per bulan ataupun per tahun. Setiap data transaksional tidak dapat melakukan pembaharuan, proses *input*, ataupun menghapus data secara *real-time* di dalam data *warehouse* seperti yang dapat dilakukan di sistem operasional melainkan melakukan *refreshing* dari data operasional yang kemudian di muat kembali ke dalam data *warehouse* [2].

II.2.2.3 Arsitektur Data Warehouse

Arsitektur data warehouse merupakan struktur yang menyajikan semua komponen yang terlibat di dalam data *warehouse* secara bersamaan. Di dalam data *warehouse*, arsitektur termasuk data yang ter integrasi sebagai satuan yang terpusat, semua kebutuhan untuk persiapan data dan penyimpanannya, dan arah penyajian informasi dari data *warehouse* sehingga menghasilkan suatu aturan, prosedur, dan fungsional untuk memungkinkan data *warehouse* bekerja dan memenuhi kebutuhan bisnis.

Salah satu arsitektur yang dapat digunakan adalah arsitektur *three major areas* yang meliputi data *acquisition*, data *storage*, dan *information delivery* [5] . Untuk lebih jelasnya terdapat pada Gambar II- 3 [5].

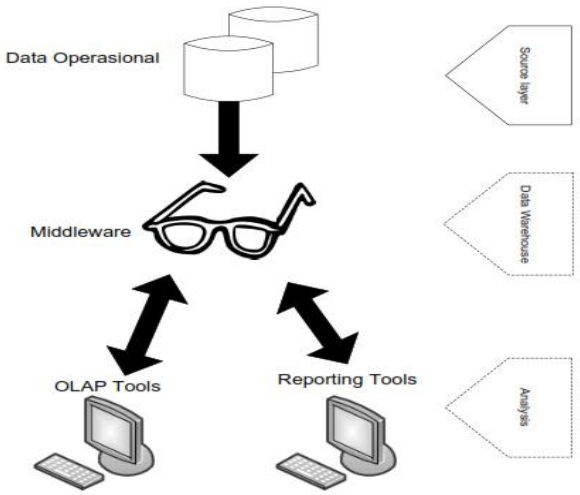


Gambar II- 3 *Three Major Areas* Arsitektur Data *Warehouse* [5]

Arsitektur Data *Warehouse* menurut Matteo Golfarelli dan Stefano Rizzi dalam bukunya yang berjudul Data *Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies,* mengelompokkan arsitektur data *warehouse* menjadi 3 kelompok, terdiri dari *single layer architechture, two layer architecture,* dan *three layer architecture.*

a. *Single Layer Architechture*

   Single Layer Architechture pada umumnya tidak sering digunakan dalam suatu kasus. Tujuannya adalah untuk meminimalkan jumlah data yang disimpan, untuk mencapai tujuan ini, ia bisa menghilangkan redudansi data. Gambar II- 4 menunjukkan hanya lapisan fisik yang tersedia. ini berarti bahwa data *warehouse* di implementasikan sebagai pandangan multidimensi data operasional yang dibuat oleh *middleware* tertentu, atau lapisan pengolahan menengah. *Middleware* merupakan komponen perantara yang memungkinkan *client* dan (lapisan aplikasi dan sistem operasi) saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain.



Gambar II- 4 **Single Layer Architecture**

Kelemahan arsitektur ini terletak pada kegagalan untuk memenuhi persyaratan untuk pemisahan antara pengolahan analisis dan transaksional. Query analisis yang disampaikan kepada data operasional setelah middleware menganalisis. Untuk alasan ini, pendekatan virtual untuk data warehouse dapat berhasil hanya jika analisis kebutuhan utama dibatasi dan volume data untuk tujuan analisis sangat besar.

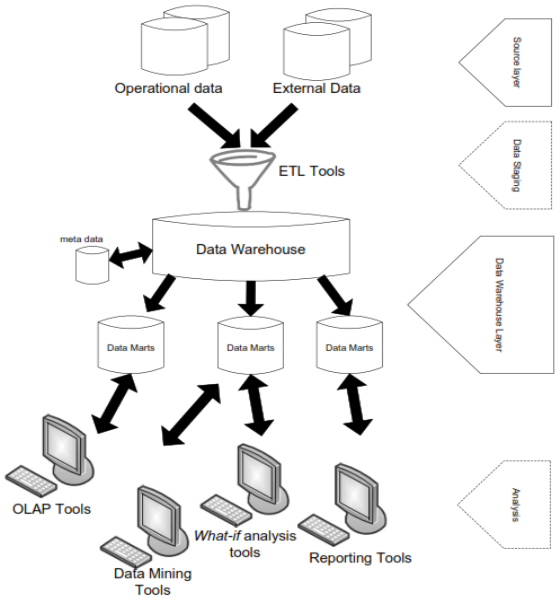
b. Two layer architechture

Two layer architechture yang di tunjukan pada Gambar II- 5 merupakan arsitektur dari data *warehouse* yang menggunakan dua *layer* atau lapisan sebagai proses pemisahan antara sumber yang tersedia dengan data *warehouse*. Arsitektur ini memiliki empat tahap aliran data, yaitu:

1. *Source Layer*, Sebuah sistem data *warehouse* menggunakan sumber data heterogen. Data yang awalnya disimpan ke *database* relasional perusahaan atau mungkin berasal dari sistem informasi perusahaan.
2. *Staging* Data, Data yang disimpan ke sumber harus diekstrak, kemudian dibersihkan untuk menghilangkan

inkonsistensi, dan terintegrasi untuk menggabungkan sumber yang heterogen menjadi satu skema umum. Skema umum tersebut adalah Ekstraksi, Transformasi, dan *Loading* (ETL).

3. Data *warehouse layer*, pada lapisan ini data dapat diakses secara langsung, tetapi juga dapat digunakan sebagai sumber untuk membuat data *mart* dan dirancang untuk departemen perusahaan tertentu. Meta data sebagai repository yang menyimpan informasi pada sumber, *staging* data, dan sebagainya.
4. *Analysis*, data yang terintegrasi secara efisien dan fleksibel diakses untuk mencetak laporan, menganalisis informasi yang di butuhkan dan mensimulasikan hipotesis skenario bisnis yang membahas berbagai jenis pengambilan keputusan perusahaan.

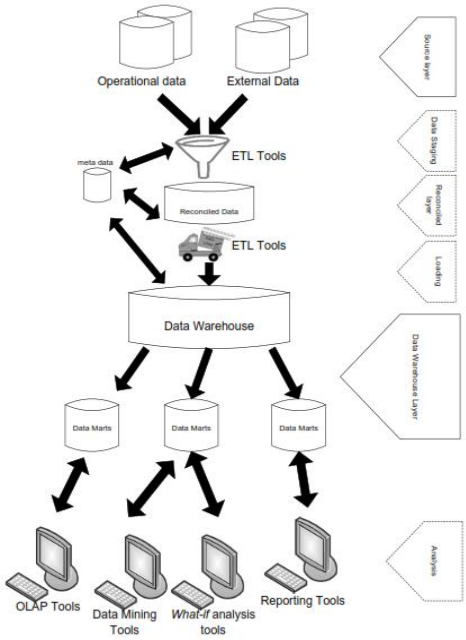


***Gambar II- 5* Two Layer Architecture**

c. *Three Layer Architechture*

Dalam arsitektur ini, lapisan ketiga adalah lapisan penyesuaian data (*reconciled* data). Lapisan ini terwujud dari data operasional

yang diperoleh setelah mengintegrasikan dan membersihkan sumber data. Akibatnya, data tersebut adalah terintegrasi, konsisten, dan rinci. Gambar II- 6 menunjukkan sebuah data *warehouse* yang tidak di dapat dari sumbernya secara langsung, tetapi diperoleh dari *reconciled* data.



***Gambar II- 6* Three Layer Architecture**

Berdasarkan arsitekturnya, terdapat tiga tugas umum yang dapat dilakukan dengan adanya data *warehouse*, ketiga tugas tersebut yaitu [12] :

a. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan salah satu kegunaan data *warehouse* yang paling umum dilakukan. Dengan menggunakan *query* sederhana laporan harian, bulanan, tahunan atau jangka waktu tertentu dapat didapatkan kapanpun sesuai dengan kebutuhan untuk menunjang proses pendukung keputusan bisnis [12].

b. OLAP *(Online Analytical Processing)*

Data yang terdapat dalam data *warehouse* tidak akan bermanfaat secara optimal apabila tidak dapat di optimalkan dengan baik, OLAP merupakan suatu *tools* untuk membantu proses analisis data yang terdapat dalam data *warehouse* dengan menggunakan konsep data multidimensi yang memungkinkan para penggunanya menganalisa data dengan berbagai sudut pandang dan aspek bisnis yang dinamis dengan lebih detail tanpa perlu mengetikan perintah SQL [12]. Hal ini dapat memungkinkan untuk mendapatkan informasi yang lebih berguna terhadap data yang ada dalam data *warehouse* untuk menjadi informasi yang bersifat strategis dan taktikal untuk menunjang keputusan bisnis secara lebih baik [2] .

c. Proses informasi *executive*

Data *warehouse* dapat menunjang akan sistem DSS *(Decission Support System)* dan EIS *(Executive Information System)*, data *mart* juga didesain agar menjadi sebuah skema data yang dapat mudah untuk di analisis karena sama-sama menggunakan skema data yang bersifat *multidimensional* [9].

Kumpulan data yang ada dalam data *warehouse* dapat di olah dan disajikan kedalam bentuk informasi berupa visualisasi data yang dapat lebih mudah untuk di analisis dan dimengerti oleh para penggunanya yang berfungsi seperti layaknya sistem DSS *(Decission Support System)* , informasi tersebut dapat disajikan kedalam bentuk *pivot table* ataupun grafik dan *chart* statistik yang dapat menunjang para eksekutif atau karyawan dengan tingkatan *top level management* untuk melakukan analisis terhadap kumpulan data perusahaan dengan lebih mudah tanpa harus menganalisa kesuluruhan data yang tidak dibutuhkan untuk keputusan bisnis [12].

Selain tiga tugas diatas, data *warehouse* juga menunjang proses untuk penggalian data atau biasa disebut data *mining*. Data *mining* merupakan proses untuk menggali *(mining)* pengetahuan dan informasi baru dari data yang berjumlah banyak pada data *mart* dengan menggunakan kecerdasan buatan *(Artificial Inteligence)*, statistik dan model matimatis [12]. Apabila tugas-tugas umum yang telah disebutkan sebelumnya digabungkan dengan data *mining* sistem aplikasi tersebut dapat dikatakan sebuah BPM *(Business Process Management)* dan bukan lagi hanya sebatas *reporting tools* umum.

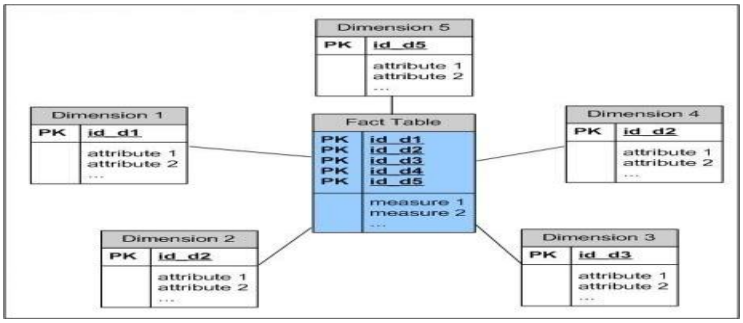
II.2.2.4 Skema Data Warehouse

Ada beberapa konsep permodelan data *warehouse* pada *dimensionality modelling* yang dikenal umum pada saat ini, konsep-konsep tersebut antara lain *star schema, snowflake* dan *fact constellation schema.*

II.2.2.4.1 Star Schema (Skema Bintang)

Skema bintang terdiri dari dua macam tabel, yaitu tabel fakta (*fact table*) dan tabel dimensi (*dimension table*). Tabel fakta mengandung fakta terhadap data kuantitatif mengenai sebuah bisnis seperti jumlah unit terjual, jumlah order dan sebagai nya. Tabel dimensi berisi data deskriptif mengenai subjek bisnis. Tabel dimensi biasanya sebagai sumber atribut yang digunakan untuk mengategorikan, atau meringkas fakta dalam *query*, *report*, atau grafik.

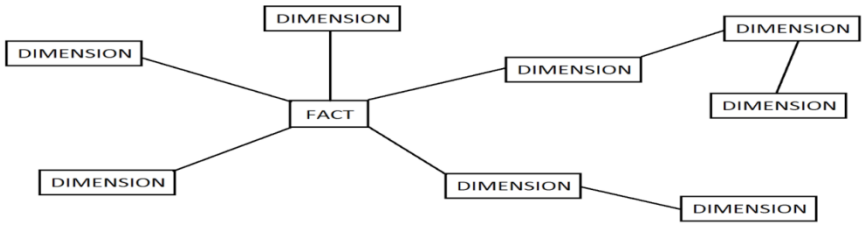
Skema bintang akan menggambarkan tabel fakta, yaitu tabel yang merepresentasikan *measure* sebagai pusat data. Tabel ini nantinya akan saling berhubungan dengan tabel-tabel yang mendeskripsikan dimensi untuk *measure* tersebut (*dimension table*) [2].



Gambar II- 7 Star Schema

II.2.2.4.2 Snowflakes

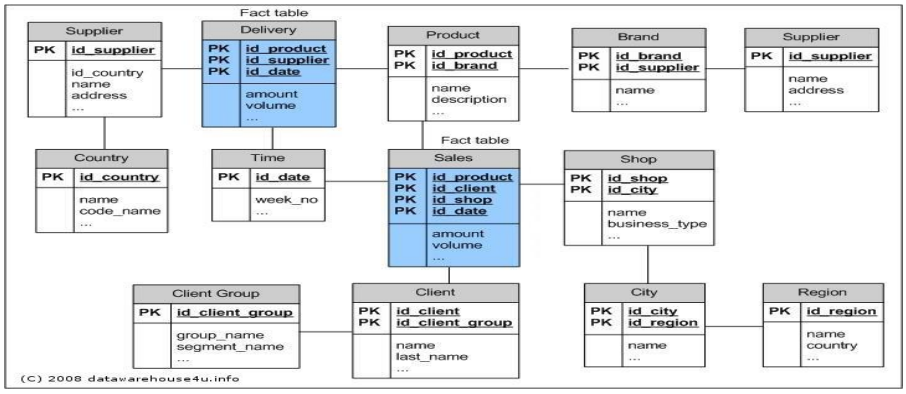
Snowflakes merupakan metode normalisasi tabel dimensi dalam skema STAR di mana setelah semua tabel dimensi telah benar – benar dinormalisasikan, struktur yang dihasilkan menyerupai struktur salju dengan tabel fakta di tengah. Prinsip dari *snowflaking* adalah menormalisasi tabel dengan menghapus atribut dengan kardinalitas rendah dan membentuk tabel terpisah. Alasan melakukan *snowflaking* juga adalah untuk penghematan ruang penyimpanan dalam satu tabel dan penelusuran atribut lebih terperinci dalam suatu tabel dimensi [2].



Gambar II- 8 Snowflake Schema

II.2.2.4.3 Fact Constellation

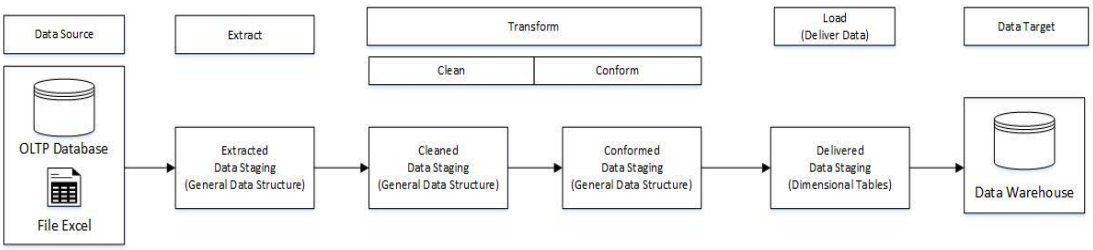
Skema ini lebih kompleks dibanding *snowflake schema* atau *star schema* karena skema ini berisi banyak *fact table*. *Fact constellation schema* memungkinkan suatu *dimension table* berhubungan dengan banyak *fact table*. *Fact constellation schema* sangat fleksibel, namun terkadang menjadi susah dalam pengaturan dan *support*. Kerugian utama skema ini adalah desain lebih rumit karena banyak varian agregasi yang harus dipertimbangkan, selain itu juga untuk menjawab *single query* mungkin butuh *multiple* SQL *statement.*



Gambar II- 9 Fact Constellation Schema

II.2.3 Data Staging

Data *staging* merupakan suatu proses yang biasa disebut dengan proses ETL (*Extract, Transform, and Load)* yang terdiri dari subproses *extraction, cleaning, conforming,* dan *delivering data.* Data *staging* bertujuan untuk menentukan data apa saja yang digunakan sebagai data fakta dan data dimensi yang ada dalam *dimensional model*, cara mengekstraksinya, mengkondisikan skema data dengan kebutuhan, dan proses memindahkan data dari sumber data ke *dimensional model* [3]. Adapun metode yang digunakan dalam tahapan data *staging* menurut Ralph Kimball adalah sebagai berikut :



Gambar II- 10 *The Four Staging Step of a Data Warehouse*

Berikut adalah penjelasan dari Gambar II- 10:

a. *Extract*

Proses ini merupakan tahapan untuk menentukan tabel beserta *field* yang akan di ekstrak dari sumber data ke dalam *dimensional model* [3].

b. *Transform*

Proses ini merupakan proses mengkondisikan bentuk skema data, baik itu tabel ataupun atributnya untuk disesuaikan dengan kebutuhan. Proses *transform* yang dilakukan adalah *cleaning* dan *conforming* [3].

1. *Cleaning*

   Proses *cleaning* membersihkan data-data yang tidak perlu dari tabel yang telah di *extract*, yaitu menghilangkan *field* yang tidak terpakai.

2. *Conforming*

   Proses ini merupakan proses untuk melakukan pengkondisian bentuk skema data yang terdiri dari pengkondisian atribut waktu pada tabel, pengkondisian tabel, dan pengkondisian nama tabel , sehingga dapat digunakan oleh *dimensional model*.

c. *Load (Deliver)*

Proses ini merupakan tahapan terakhir dari proses data *staging*, dimana data fakta dan dimensi dimuat ke dalam *dimensional model*. Teknik yang dilakukan dalam *delivering* data tergantung kebutuhan bisnis, diantaranya adalah teknik *update*, dimana teknik ini akan langsung memperbaharui data yang tersimpan dalam *dimensional model* tanpa menghilangkan atau merubah data yang sudah ada sebelumnya, namun ditambahkan dengan data yang baru sesuai dengan periode waktu fitur *update dimensional model* dilakukan [3].

II.2.4 OLAP (On-line Analytical Processing)

OLAP merupakan salah satu kategori teknologi perangkat lunak yang memungkinkan analis, manajer, dan eksekutif untuk menggali suatu data secara cepat, konsisten, dan memiliki akses yang interaktif dalam luasnya penggalian suatu informasi yang di transformasikan dari suatu *raw* data menjadi dimensi fakta yang dapat dimengerti oleh pengguna [2].

III.2.4.1 Kriteria OLAP

Suatu sistem *OLAP* harus memiliki kriteria yang dapat menghasilkan suatu prioritas yang dibutuhkan. Kriteria OLAP adalah sebagai berikut :

a. Multidimentional Conceptual View

Suatu model data multi dimensional mengacu pada bagaimana persepsi pengguna untuk memecahkan suatu masalah bisnis yang dapat menciptakan suatu analisis yang intuitif dan mudah digunakan [2].

b. Transparency

Teknologi, gudang data, arsitektur komputasi, dan data alami dari sumber yang transparan terhadap pengguna, dengan tujuan untuk dapat membantu meningkatkan keefisienan dan produktivitas pengguna [2].

c. Accessibility

Suatu akses yang dihasilkan untuk menampilkan data harus dapat menghasilkan hasil yang dapat di analisis secara spesifik, dipresentasikan sebagai tunggal, koherensi, dan konsisten bagi pengguna yang melihatnya [2].

d. Consistent Reporting Performance

OLAP memastikan konsistensi penggunaan dimensi atau ukuran yang digunakan sehingga pengguna dapat melaporkan kinerja dengan efisien terhadap waktu baik itu waktu dijalankan, waktu respons, atau pemanfaatan sistem setiap kali *query* digunakan [2].

e. Client/Server Architecture

Pembangunan *OLAP* sesuai dengan prinsip arsitektur klien atau server agar kinerja optimal, fleksibel, dan mampu beradaptasi. Sehingga pengguna tidak perlu melakukan *input query* lagi dalam pembentukan ulang [2].

f. Generic Dimensionality

OLAP memastikan terhadap setiap dimensi memiliki kesetaraan dalam struktur, kemampuan operasional, dan memiliki satu struktur yang logis [2].

g. Multi User support

OLAP memberikan dukungan pada *end user* untuk bekerja secara bersamaan dengan model analisis yang sama atau untuk model yang berbeda pada data yang sama [2].

h. Intuitive Data Manipulation

OLAP memungkinkan berbagai macam jalur konsolidasi reorientasi pada proses manipulasi informasi seperti *drill down*, *roll up,* dan manipulasi yang dilakukan secara intuitif dan langsung [2].

i. Flexible Reporting

OLAP memberikan kebebasan pengguna untuk mengatur dengan mudah suatu kolom, baris dan sel dengan fasilitas manipulasi yang mudah, analisis, dan sintesis informasi [2].

j. Unlimited Dimensions and Agregation Levels.

OLAP dapat mengakomodasi banyak dimensi data dalam suatu model umum analisis[2].

III.2.4.2 Karakteristik OLAP

Karakteristik dasar dari OLAP adalah sebagai berikut :

1. Memastikan pengguna memiliki suatu *view* bersifat *multidimensional* dan *logical*.
2. Memfasilitasi *query* yang interaktif dan analisis yang kompleks untuk pengguna.
3. Memungkinkan pengguna untuk melakukan *drill down* untuk mendapatkan detail yang lebih rinci atau melakukan *roll up* untuk proses agregasi dari suatu matriks dalam suatu dimensi tunggal ataupun dalam multi dimensi.
4. Menghasilkan suatu *view* yang dapat menyajikan arti dari segala arah, termasuk *chart* dan *graph* [2].

II.2.5 On-Line Transaction Processing (OLTP)

On-Line Transaction Processing (OLTP), merupakan suatu pemrosesan yang menyimpan data mengenai kegiatan operasional transaksi sehari-hari.

Ciri-ciri umum sistem OLTP adalah :

1. Mendukung jumlah pengguna dalam jumlah yang banyak dan sering untuk menambah dan mengubah data transaksi.

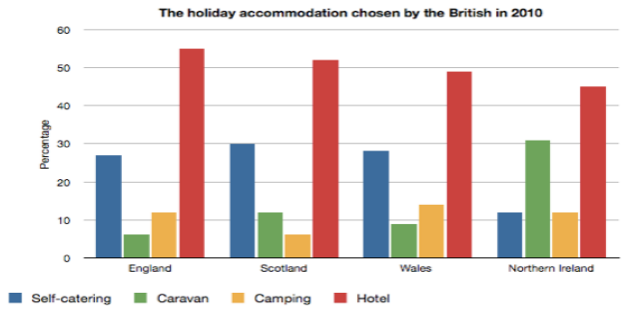
2. Mengandung data dalam jumlah besar, termasuk di dalamnya validasi data transaksi.
3. Memiliki struktur yang kompleks dan rumit.
4. Diarahkan secara maksimal untuk melayani aktivitas transaksi harian.
5. Menyediakan teknologi infrastruktur yang mendukung operasional transaksi data dalam perusahaan [2].
6.

II.2.6 Visualisasi Data

Bentuk visualisasi data yang umum digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Column Chart*

   Column chart sering digunakan untuk menunjukkan data berdasarkan kategori tertentu dimana tidak ada penekanan total presentase pada setiap kategori. *Column chart* dapat disajikan secara vertikal maupun horizontal. Skala pengukuran adalah nominal atau ordinal. *Column chart* dapat digunakan untuk menampilkan data kontinu seperti ukuran sepatu atau warna mata dan data diskontinu seperti tinggi badan atau berat badan.



Gambar II- 11 Contoh *Column Chart*

II.2.7 Object Oriented Analysis and Design (OOAD)

OOAD merupakan teknik dan metode dalam mengembangkan sistem yang berbasis pada objek, di mana OOAD menggabungkan data dan proses menjadi suatu entitas tunggal yang disebut objek. Tujuan dari OOAD adalah membuat elemen sistem yang lebih *reusable, improving system quality,* dan produktivitas terhadap analisis dan desain sistem. *Tools* yang digunakan dalam melakukan

pemodelan pada OOAD adalah UML (*Unified Modeling Language).* Berikut adalah diagram yang digunakan dalam UML [13]:

1. *Use Case*

   Use Case merupakan situasi yang digunakan oleh sistem untuk memenuhi satu atau dua kebutuhan dari pengguna. *Use Case* menggambarkan sistem berdasarkan hasil dari *requirement gathering,* setiap *use case* melambangkan untuk satu fungsional sistem [13].

2. *Activity Diagram*

   Activity Diagram memungkinkan bagaimana sistem mencapai tujuan dalam setiap tindakan yang dilakukan pada suatu proses yang telah digambarkan pada *use case* sebelumnya [13].

3. *Class Diagram*

   Class Diagram menjelaskan hubungan dari *class* yang digunakan pada sistem. *Class Diagram* menggambarkan jenis objek beserta relasinya yang ada pada sistem [13].

4. *Sequence Diagram*

   Sequence Diagram merupakan sebuah gambaran interaksi pada sistem yang didasarkan ketika suatu proses *use case* telah dijalankan pada sistem tersebut [13].

II.2.8 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan proses untuk memberikan informasi tentang sejauh mana kualitas produk atau perangkat lunak yang diuji. Selain menguji kualitas produk, pengujian juga dilakukan untuk menemukan celah-celah kesalahan yang dapat dijadikan bahan evaluasi untuk perbaikan atau pengembangan perangkat lunak. Terdapat beberapa teknik dan metode pengujian perangkat lunak yang dapat dilakukan, seperti *alpha, beta, blackbox, whitebox, graybox,* dan lainnya [15], berikut adalah beberapa pengujian yang menjadi acuan dalam pengerjaan penelitian ini :

II.2.8.1 Pengujian Alpha dan Beta

Pengujian *alpha* dimaksudkan untuk menguji sejauh mana sistem yang dibangun berjalan sesuai perancangan dan fungsionalitasnya, tedapat beberapa metode pengujian fungsional dalam pengujian tahapan *alpha*, diantaranya adalah *blackbox*. Pengujian *alpha* biasanya dilakukan oleh seorang *developer* atau *programmer* yang terlibat dalam pembuatan sistem. Pengujian *beta* dimaksudkan untuk menguji sejauh mana aplikasi dapat berfungsi dan bermanfaat sesuai dengan kebutuhan dan mengatasi permasalahan yang ada dari sudut pandang pengguna, pengujian *beta* bersifat objektif yang merupakan jawaban terhadap perangkat lunak dari sudut pandang pengguna[15].

II.2.8.2 Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox merupakan pengujian yang terfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Dapat mengidentifikasi kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan fungsionalitas perangkat lunak yang tampak dalam kesalahan *output* [15].