BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil RSUD H. Hanafie Muara Bungo

RSUD H. Hanafie Muara Bungo terletak di J**alan** Pasir Putih Jl. Teuku Umar No.88, Pasir Putih, Muara Bungo, Kabupaten Bungo, Jambi 37211, Indonesia. Secara administratif RSUD H. Hanafie Muara Bungo memiliki cakupan wilayah kerja terdiri Seluruh Kabupaten Bungo.

Luas wilayah kerja Puskesmas Cipatat yaitu 8,5 Ha dengan batas wilayah administratif sebagai berikut :

a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatra Barat.
b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi.
c. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi.
d. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Tebo, Wilayah Kerja Puskesmas Sumur Bandung.

2.1.1 Visi dan Misi RSUD H.Hanafie Muara Bungo

Visi adalah pandangan jauh tentang suatu perusahaan ataupun lembaga dan lain-lain, visi juga dapat diartikan sebagai tujuan perusahaan atau lembaga dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan pada masa yang akan datang. Misi adalah suatu pernyataan tentang apa yang harus dikerjakan oleh perusahaan atau lembaga dalam usaha mewujudkan visi tersebut. Adapun Visi dan Misi dari RSUD H. Hanafie Muara Bungo sebagai berikut:

a. Visi

Menjadi Rumah Sakit unggulan dalam pelayanan Kesehatan Berkelanjutan untuk semua lapisan masyarakat pelanggan" Rumah Sakit unggulan merupakan suatu keadaan atau gambaran yang diinginkan oleh stakeholder dan shareholder yang ada di RSUD H. Hanafie Muara Bungo dan masyarakat pelanggan yang memakai jasa pelayanan Rumah Sakit, kondisi ini dapat terwujud secara bertahap

dan berkelanjutan sesuai dengan kemampuan finansial yang terencana dan telah dicapai pada tahun mendatang.

"Menjadi Rumah Sakit unggulan dalam pelayanan Kesehatan Berkelanjutan untuk semua lapisan masyarakat pelanggan".

Rumah Sakit unggulan merupakan suatu keadaan atau gambaran yang diinginkan oleh stakeholder dan shareholder yang ada di RSUD H. Hanafie Muara Bungo dan masyarakat pelanggan yang memakai jasa pelayanan Rumah Sakit, kondisi ini dapat terwujud secara bertahap dan berkelanjutan sesuai dengan kemampuan finansial yang terencana dan telah dicapai pada tahun mendatang.

b. Misi

1. Memberikan pelayanan kesehatan yang bersifat paripurna, bermutu dan terjangkau masyarakat.
2. Menyelanggarakan upaya penyembuhan dan pemulihan secara harmonis, terpadu dan berkesinambungan melalui peningkatan kesehatan dan pencegahan serta upaya rujukan.
3. Melaksanankan peningkatan kompotensi seluruh pegawai melalui pendidikan dan pelatihan dibidang masing – masing melalui skala prioritas untuk menghasilkan SDM yang berkualitas dan handal.
4. Ikut mengembangkan penelitian di bidang kesehatan dan IPTEK kesehatan secara nasional.
5. Meningkatkan Kesejahteraan Karyawan.
6. Meningkatkan segala upaya untuk menunjang kemandirian Rumah Sakit.
7. Memperkuat sistem *monitoring* dan pengawasan seluruh kegiatan atau aktifitas di RSUD secara berkala.

c. Moto

'Menjadi Rumah Sakit unggulan dalam pelayanan Kesehatan Berkelanjutan untuk semua lapisan masyarakat pelanggan."

2.1.2 Logo RSUD H.Hanafie Muara Bungo

Gambar 2.1 merupakan lambang RSUD H. Hanafie Muara bungo terbaru melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.

Gambar 2.1 Logo RSUD H. Hanafie Muara Bungo

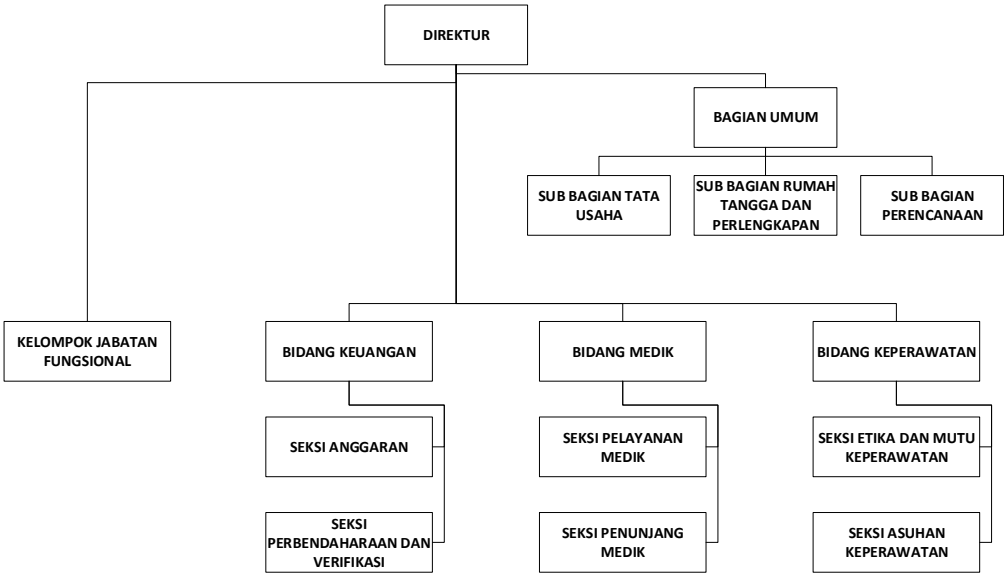
Bentuk Lambang RSUD H. Hanafie Muara Bungo, melambangkan:

a. Warna Dasar Putih lambang atau simbol kesehatan, warna putih melambangkan kesucian dan kejujuran yang dijalankan Rumah Sakit dengan didasari kesucian niat dan kejujuran dalam melayani masyarakat.

b. Makna Bulu Ayam, bermakna bahwa segala macam penyakit dapat disembuhkan di RSUD H. Hanafie Muara Bungo atas izin Tuhan Yang Maha Esa.

2.1.3 Struktur Organisasi RSUD H. Hanafie Muara Bungo

Struktur organisasi dalam suatu instansi merupakan hal yang sangat penting, dengan adanya struktur organisasi ini memberikan pembagian tugas sesuai dengan bidangnya masing-masing. Adapun struktur organisasidi RSUD H. Hanafie Muara Bungo dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi RSUD H. Hanifie Muara Bungo

2.1.4 Deskripsi Kerja

Adapun Deskripsi Kerja dari setiap bagian yang ada RSUD H. Hanafie Muara Bungo yang meliputi tugas dari bagian masing-masing diantaranya :

a. Direktur

   Mempunyai tugas pokok memimpin, mengkoordinasikan, dan mengendalikan seluruh kegiatan RSUD dalam menyusun dan menyelenggarakan urusan pemerintah daerah di bidang pelayanan kesehatan.

b. Bagian Umum

   Mempunyai tugas pokok membantu Direktur dalam melaksanakan koordinasi serta memberikan pelayanan teknis dan administrasi umum kepada seluruh unit kerja.

c. Sub Bagian Tata Usaha

   Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bagian umum dalam melakukan urusan organisasi dan tata laksana, tata persuratan, ekspedisi dan kearsipan, serta administrasi kepegawaian di lingkungan RSUD.

d. Sub Bagian Rumah Tangga dan Perlengkapan

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagaian fungsi Kepala Bagian Umum dalam melakukan pendataan, penyusunan, pengaturan, dan mengendalikan urusan kerumahtanggaan dan perlengkapan di lingkungan RSUD.

e. Sub Bagian Perencanaan

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bagian Umum dalam melakukan penghimpunan, penyusunan, dan pengendalian perencanaan program kerja RSUD.

f. Bidang Keuangan

Mempunyai tugas pokok membantu Direktur dalam melaksanakan urusan ketatausahaan keuangan RSUD.

g. Seksi Anggaran

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bidang Keuangan dalam mengolah, menyusun, serta mengevaluasi anggaran keuangan di lingkungan RSUD.

h. Seksi Perbendaharaan dan Verifikasi

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bidang Keuangan dalam memeriksa, meneliti, dan menguji kebenaran atas permintaan apotek serta melaksanakan penatausahaan pertanggungjawaban keuangan RSUD.

i. Bidang Medik

Mempunyai tugas pokok membantu Direktur dalam melaksanakan koordinasi pengelolaan, pengawasan mutu pada pelayanan medik dan pelayanan penunjang medik.

j. Seksi Pelayanan Medik

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bidang Medik dan Penunjang Medik dalam melakukan pengelolaan di bidang pelayanan medik dan utilitas peralatan medik.

k. Seksi Penunjang Medik

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bidang Medik dan Penunjang Medik dalam melakukan pengelolaan di bidang pelayanan penunjang medik dan utilitas peralatan penunjang medik.

l. Bidang Keperawatan

Mempunyai tugas pokok membantu Direktur dalam melaksanakan koordinasi dan pengelolaan etika dan mutu pelayanan keperawatan serta asuhan keperawatan.

m. Seksi Etika dan Mutu Keperawatan

Mempunyai Tugas Pokok melaksanakan sebgaian fungsi Kepala Bidang Keperawatan dalam melakukan pengelolaan etika dan mutu pelayanan Keperawatan.

n. Seksi Asuhan Keperawatan

Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Kepala Bidang Keperawatan dalam melakukan pengelolaan asuhan keperawatan.

o. Kelompok Fungsional

Mempunyai tugas pokok melaksanakan kegiatan RSUD secara profesional sesuai dengan bidang keahlian dan kebutuhan teknis RSUD.

2.2 Landasan Teori

Pada bagian landasan teori ini akan menjelaskan teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang akan dilakukan.

2.2.1 Pengertian Data

Williams dan Sawyer berpendapat bahwa data terdiri dari fakta-fakta dan gambar mentahan yang akan diproses menjadi informasi [1].

Kemudian menurut Hoffer, Prescott, Mcfadden, data adalah representasi dari objek dan kejadian yang mempunyai arti dan penting didalam cakupan user [2].

Sedangkan menurut Turban, Rainer, dan Potter mempunyai pendapat bahwa data mengarah pada penjelasan dasar atas segala sesuatu, peristiwa, aktivitas, dan transaksi yang dicatat, diklasifikasi, serta disimpan, tetapi tidak diatur untuk mengungkapkan makna tertentu [1].

Jadi data adalah representasi fakta-fakta dari objek dan kejadian atas segala aktifitas dan transaksi yang dicatat, diklasifikasi, serta disimpan, tetapi belum terstruktur dengan baik.

2.2.2 Konsep Basis Data

Basis data dapat didefiniskan sebagai himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah. Atau dapat juga didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan [11].

Jadi secara umum basis data dapat diartikan sebagai kumpulan data yang tersimpan dalam suatu tabel yang saling berelasi. Adapun kegunaan dari basis data adalah:

1. Basis data merupakan komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi.
2. Menentukan kualitas informasi yang akurat, tepat pada waktunya, dan relevan dimana informasi dikatakan bernilai jika manfaanya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkannya.
3. Mengurangi duplikasi data (*data redudancy*). Meningkatkan relasi antar data (*data relatability*).
4. Mengurangi pemborosan *external storage*.

Di dalam basis data terdapat beberapa istilah berikut yang juga dikenal sebagai urutan jenjang data.

1. *Characters*

   Merupakan bagian data yang terkecil berupa karakter numerik, huruf, maupun karakter spesial (simbol) yang membentuk item data / *field*.

2. *Field*

   Merepresentasikan suatu atribut dari *record* yang menunjukan suatu item dari data, misalnya nama.

3. *Record*

   Merupakan kumpulan dari *field*, menggambarkan suatu unit data individu tertentu. Kumpulan *record* membentuk suatu *file*. Misalnya, file personalia, tiap-tiap *record* mewakili data tiap-tiap karyawan.

4. *File*

   File terdiri dari *record-record* yang menggambarkan satu kesatuan data yang sejenis. Misalnya, file mata kuliah berisi data tentang semua mata kuliah yang ada.

5. *Database*

   Merupakan kumpulan dari *file* / tabel.

2.2.2.1 Sistem Basis Data

Sistem basis data adalah merupakan suatu sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file tersebut [9]. Komponen utama dari sistem basis data adalah:

1. Data yang disimpan dalam basis data.
2. *Hardware*: *storage*, *processor*, *memory*.
3. *Software* DBMS, *Report-writer*, *design arts*, dll.

Terdapat beberapa kategori pengguna sistem basis data berdasarkan kemampuannya yaitu Pengguna Awam (*Naïve User*), Pengguna Biasa (*Casual User*), *Programmer*, dan *Administrator*.

2.2.2.2 Bahasa dalam Sistem Basis Data

Ada beberapa bahasa yang digunakan dalam sistem basis data diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Data Definition Language*

Data Definition Language (DDL) ini berfungsi untuk menspesifikasikan skema basis data. Dengan bahasa ini hal-hal yang dapat dilakukan adalah membuat tabel baru, membuat indeks, mengubah struktur tabel, menentukan struktur penyimpanan tabel, dan lain-lain. Hal yang dasar yang dapat dilakukan DDL adalah menciptakan, mengubah, dan menghapus basis data.

2. *Data Manipulation Language*

Data Manipulation Language (DML) adalah perintah-perintah yang digunakan untuk mengubah, memanipulasi dan mengambil data pada basis data. Tindakan seperti menghapus, mengubah, dan mengambil data menjadi bagian dari DML. DML dibagi atas 2 jenis:

a. Prosedural

   Prosedural menuntut pengguna menentukan data apa saja yang diperlukan dan bagaimana cara mendapatkannya.

b. Non-Prosedural

   Nonprosedural menuntut pengguna menentukan data apa yang diperlukan tetapi tidak perlu menyebutkan cara mendapatkannya.

3. *Transaction Control*

Transaction Control adalah bahasa basis data yang mengatur transaksi yang dilakukan oleh *Data Manipulation Language* (DML). *Transaction Control* ini memiliki peran yang sangat besar untuk menentukan dilakukan atau tidaknya perubahan-perubahan data yang ada pada basis data. Contoh dari *transaction control* adalah perintah commit dan rollback.

2.2.2.3 Sistem Manajemen Basis Data

Sistem Manajemen Basis Data atau *Database Management System* (DBMS) adalah perangkat lunak yang didesain untuk membantu memelihara dan memanfaatkan kumpulan data yang besar [3].

Adapun keuntungan dari DBMS (Database Manegement System) adalah:

1. Data *independence*, DBMS dapat mengurangi kebergantungan antar data.
2. *Efficient data access*, DBMS dapat menimpa data dan me-*retrive* data dengan efisien. Apabila suatu saat data tersebut dibutuhkan, maka efektif dalam pemanggilannya.
3. Data *integrity and security*, saat data diakses menggunkan DBMS, DBMS mengintergrasi *constraints* dari tiap data tersebut.
4. Data *administration*, Administrasi data digunakan untuk mengatur hal-hal yang berhubungan dengan distribusi data, hak akses user yang mendistribusikan atau menggunakan data tersebut, mengorganisasikan data untuk mengurangi redudansi data dan *fine-tuning* penyimpanan data sehingga *retrive* data berjalan dengan efisien.
5. *Concurrent access and crash recovery*, DBMS dapat menjadwalkan *concurrent access* (pengaksesan secara bersamaan) terhadap suatu data sehingga menghindari dari *crash*.
6. *Reduced application development time*, DBMS mendukung banyak fungsi penting yang diakses oleh banyak aplikasi yang tersimpan dalam media penyimpanan.

2.2.2.4 Sistem Manajemen Basis Data Relasional

RDBMS (Relational Database Management System) merupakan sekumpulan data yang saling beruhubungan yang disimpan sedemikian rupa sehingga mudah diambil informasinya bagi pengguna.

Ada tiga prinsip dalam RDBMS :

1. *Data Defenition*

   Mendefinisikan data yang akan dibuat, seperti nama tabel dan *field* serta keterangan mengenai *field* tersebut.

2. *Data Manipulation*

   Memanipulasi data yang sudah dibuat, seperti mengubah nama *field* dan keterangannya, menghapus *record*.

3. *Data Control*

   Bagian ini berkenaan pada mengendalikan data kepada siapa saja yang bisa melihat isi data.

2.2.2.5 Database Administrator

Database Administrator adalah orang yang memiliki control utama terhadap keseluruhan sistem basis data (mencakup data dan program) yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Pendefinisian skema.
2. Pendefinisian struktur penyimpanan dan metode akses.
3. Modifikasi skema dan organisasi fisik.
4. Pemberian otorisasi bagi pengaksesan data.
5. Mendefenisikan bagian basis data yang mana dapat akses oleh seorang pemakai, termasuk operasi-operasi yang dapat dilakukan
6. Spesifikasi batasan integrasi.

2.2.3 Data Warehouse

Data warehouse merupakan kumpulan informasi logikal, yang dikumpulkan dari berbagai operasional *database* yang mendukung aktivitas para bisnis analis dalam pekerjaan mengambil keputusan. Data *warehouse* menggambarkan hal yang mendasar perbedaan cara pandang tentang mengorganisasi dan mengatur informasi dalam suatu organisasi.

Data *warehouse* adalah multidimensional dalam relasional model *database*, informasi ditentukan dalam suatu rangkaian dari tabel yang berdimensi dua. Banyak data *warehouse* adalah multi dimensional, artinya bahwa data *warehouse* terdiri dari layer-layer, kolom dan baris. Layer-layer dalam suatu data *warehouse* menunjukkan informasi yang disampaikan pada dimensi yang berbeda. Data *warehouse* merupakan kombinasi dari *database* yang berbeda-beda, data warehouse mengkombinasikan informasi dengan meringkas (*summarizing*) dan mengelompokkan (*aggregation*). Pada saat mengekstrak informasi dari berbagai operasional *database* untuk membuat suatu data *warehouse*, pengumpulan informasi yang diperlukan untuk pembuat keputusan. Informasi yang diperlukan ini didefinisikan oleh persetujuan para pengguna sesuai dengan informasi yang mereka butuhkan dalam pengambilan keputusan. Jadi suatu data *warehouse* hanya berisi informasi yang relevan dengan kebutuhan user untuk mendukung pengambilan keputusan.

Secara umum data *warehouse* merupakan metode dalam perancangan basis data, yang menunjang DSS (*Decission Support System*) dan EIS (*Executive Information System*). Dari definisi-definisi yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan data *warehouse* adalah basis data yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk query dan analisisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, *time variant*, tidak berubah yang digunakan untuk membantu para pendukung keputusan.

2.2.3.1 Karakteristik Data Warehouse

Karakteristik *data warehouse* menurut Inmon [1] yaitu :

1. *Subject Oriented*

Data warehouse berorientasi subjek artinya data *warehouse* di desain untuk menganalisa data berdasarkan subjek-subjek tertentu dalam organisasi, bukan pada proses atau fungsi aplikasi tertentu. Data warehouse diorganisasikan disekitar subjek-subjek utama dari perusahaan (*customers, products dan sales*) dan tidak diorganisasikan pada area aplikasi utama (*customer invoicing, stock control dan product sales*). Hal ini dikarenakan kebutuhan dari data *warehouse*

untuk menyimpan data-data yang bersifat sebagai penunjang suatu keputusan, dari pada aplikasi yang berorientasi terhadap data. Jadi dengan kata lain, data yang disimpan adalah berorientasi kepada subjek bukan terhadap proses.

2. *Integrated*

Data *Warehouse* dapat menyimpan data yang berasal dari sumber-sumber yang terpisah kedalam suatu format yang konsisten dan saling terintegrasi satu dengan lainnya. Dengan demikian data tidak bisa dipecah-pecah karena data yang ada merupakan suatu kesatuan yang menunjang keseluruhan konsep data *warehouse* itu sendiri. Syarat integrasi sumber data dapat dipenuhi dengan berbagai cara sepeti konsisten dalam penamaan variable, konsisten dalam ukuran variable, konsisten dalam struktur pengkodean dan konsisten dalam atribut fisik dari data.

3. *Time Variant*

Seluruh data pada data *warehouse* dapat dikatakan akurat atau valid pada rentang waktu tertentu. Untuk melihat interval waktu yang digunakan dalam mengukur keakuratan suatu data *warehouse*, kita dapat menggunakan cara antara lain:

a. Cara yang paling sederhana adalah menyajikan data *warehouse* pada rentang waktu tertentu, misalnya antara 5 sampai 10 tahun ke depan.
b. Cara yang kedua, dengan menggunakan variasi atau perbedaan waktu yang disajikan dalam data *warehouse* baik *implicit* maupun *explicit* secara *explicit* dengan unsur waktu dalam hari, minggu, dan bulan. Secara *implicit* misalnya pada saat data tersebut diduplikasi pada setiap akhir bulan, atau per tiga bulan. Unsur waktu akan tetap ada secara *implicit* didalam data tersebut.
c. Cara yang ketiga, variasi waktu yang disajikan data *warehouse* melalui serangkaian *snapshot* yang panjang. *Snapshot* merupakan tampilan dari sebagian data tertentu sesuai keinginan pemakai dari keseluruhan data yang ada bersifat *read-only*.

4. *Non Volatile*

Karakteristik keempat dari data *warehouse* adalah *non-volatile*, maksudnya data pada data *warehouse* tidak di-*update* secara *real time* tetapi di *refresh* dari sistem operasional secara reguler. Data yang baru selalu ditambahkan sebagai suplemen bagi *database* itu sendiri dari pada sebagai sebuah perubahan. *Database* tersebut secara *continue* menyerap data baru ini, kemudian secara *incremental* disatukan dengan data sebelumnya.

2.2.4 OLAP (Online Analytical Processing)

OLAP dideskripsikan sebagai sebuah teknologi yang menggunakan gambaran multidimensi sejumlah data untuk menyediakan akses yang lebih cepat untuk keperluan analisis lanjutan [9].

Connolly dan Begg juga menjelaskan bahwa *OLAP* memungkinkan pengguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dan pengetahuan mengenai berbagai aspek dari data perusahaan mereka dengan cepat, konsisten, serta akses yang interaktif ke berbagai kemungkinan pandangan data. *OLAP* memungkinkan pengguna untuk melihat data perusahaan sedemikian rupa bahwa itu adalah model yang lebih baik dari dimensi perusahaan yang sebenarnya [11].

2.2.5 Konsep Data *Warehouse*

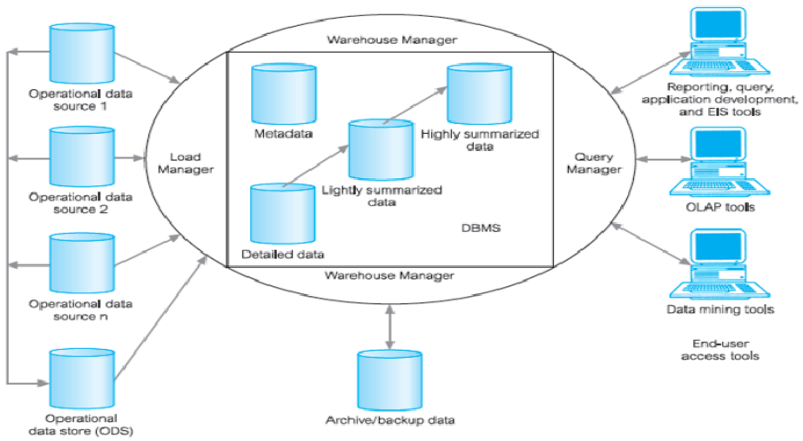
2.2.5.1 Pengertian Data *Warehouse*

Menurut pendapat Kimball *data warehouse* adalah perpaduan dari sebuah data, baik dari *staging* area maupun presentation area, dimana data operasional secara spesifik serta terstruktur untuk *query* dan analisis performasi dan memudahkan penggunaan [2].

Menurut pendapat Mark I.Hwang, *data warehouse* dikembangkan dengan menggali data dari berbagai sumber sistem, membersihkan dan mengubah data, dan mengisinya dalam *warehouse* yang kemudian tersedia untuk pembuat keputusan [1].

2.2.5.2 Arsitektur Data Warehouse

Menurut Connolly dan Begg , arsitektur *data warehouse* digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.3 *Typical Architecture of Data Warehouse* (Sumber Connoly dan Begg)

Pada Gambar 2.3 diatas dapat dijelaskan, terdapat beberapa tahap proses dalam arsitektur *data warehouse* Connolly dan Begg [11]. Berikut proses dalam arsitektur data *warehouse* yaitu:

1. Operational Data

Sumber data untuk *data warehouse* berasal dari Connolly dan Begg [11] :

a. *Mainframe* operasional data yang memegang kendali di hirarki generasi pertama dan di *database* jaringan. Diperkirakan bahwa mayoritas data operasional perusahaan berada dalam sistem-sistem.

b. *Departemental* data yang memegang kendali di kepemilikan *system file* seperti VSAM, RMS, dan *relational* DBMS seperti Informix dan Oracle.

c. *Private* data yang memegang kendali di *workstation* dan *private servers*.

d. *External system* seperti internet, *database* komersial yang tersedia atau *database* yang berhubungan dengan organisasi pemasok atau pelanggan.

2. *Operational Data Store*

Operational Data Store (ODS) merupakan sebuah media penyimpanan untuk data operasional saat ini dan terintegrasi yang digunakan untuk analisis

ODS dibentuk dan diisi oleh data dengan cara yang sama seperti *data warehouse*, tetapi ODS secara sederhana berperan sebagai tempat penampungan sementara untuk data sebelum dipindahkan ke *warehouse*.

ODS diciptakan ketika sistem operasional tidak mampu mencapai kebutuhan sistem pelaporan. ODS menyediakan manfaat yang berguna dari suatu relasional *database* dalam mengambil keputusan yang mendukung fungsi *data warehouse*.

3. *Load Manager*

Load Manager melakukan semua operasi yang berhubungan dengan *extract* dan *load* data ke dalam *data warehouse*. Data dapat di-*extract* secara langsung dari sumber data atau lebih umumnya berasal dari ODS.

4. Warehouse Manager

Warehouse Manager melakukan semua operasi yang berhubungan dengan pengelolaan data di dalam *warehouse*. Operasi yang dilakukan oleh *warehouse manager* antara lain:

a. Analisis data untuk memastikan konsistensi data;
b. Transformasi dan penggabungan sumber data dari penyimpanan sementara ke dalam tabel di *data warehouse*;
c. Membuat indeks-indeks dan *view* pada tabel-tabel dasar;
d. Membuat *denormalisasi* (jika diperlukan);
e. Membuat agregasi (jika diperlukan);
f. Mem-*backup* data dan menyimpan data.

5. Query Manager

Query Manager melakukan semua operasi yang berhubungan dengan manajemen dari pengguna *query*. Operasi yang dilakukan oleh *query manager* meliputi pengarahan *query* pada tabel yang sesuai dan penjadwalan pelaksanaan *query*. Dalam beberapa kasus, *query manager* juga menghasilkan profil *query* yang memungkinkan *warehouse manager* menentukan kesesuaian indeks dan agregasi.

6. Detail Data

Area ini menyimpan semua detil data di dalam skema *database*, yang bertujuan untuk melengkapi kumpulan data untuk *data warehouse*. Dalam banyak kasus, detil data tidak disimpan secara *online* tetapi ditentukan oleh agregasi data ke *level* berikutnya. Bagaimanapun, pada dasarnya, detil data dimasukkan ke dalam *data warehouse* untuk menambah agregasi data.

7. Lightly and Highly Summarized Data

Tujuan dari ringkasan informasi adalah untuk meningkatkan kemampuan *queries*. Walaupun ada harga operasional yang berhubungan secara inisial dengan meringkas data, ini ditutupi dengan menghilangkan keperluan untuk melanjutkan ringkasan operasi-operasi (seperti *sorting* atau *grouping*) dalam menjawab *query* pengguna. Ringkasan data diperbaharui secara terus-menerus sebagai data baru yang dimuat ke dalam *data warehouse*.

8. Achieve / Backup Data

Area *warehouse* yang menyimpan data detail dan ringkasan data dengan tujuan sebagai arsip dan *backup* data. Data ditransfer ke penyimpanan arsip seperti *magnetic tape* atau *optical disk*.

9. Metadata

Area *warehouse* ini meyimpan semua definisi *metadata* (data tentang data) menggunakan semua proses yang ada pada *data warehouse*. *Metadata* digunakan untuk beberapa tujuan termasuk :

a. Proses ektraksi dan *loading* - metadata digunakan untuk memetakan data *source* manjadi bentuk data yang lebih umum dalam *warehouse.*
b. Proses manajemen *warehouse* - metadata digunakan untuk mengotomatisasi produksi dari tabel ringkasan.
c. Sebagai bagian dari proses manajemen *query* - metadata digunakan untuk *query* secara langsung pada sumber data yang paling sesuai.

10. End-User Access Tools

Tujuan utama dari *data warehouse* adalah menyediakan informasi kepada pengguna untuk mendukung pengambilan keputusan. Para pengguna ini berinteraksi dengan *warehouse* menggunakan *end-user access tool*. Ada empat kelompok utama dari *end-user access tool*, yaitu :

a. Reporting dan *Query Tools*

Reporting tool meliputi *production reporting tool* dan *report writer*. *Production reporting tool* digunakan untuk menghasilkan laporan operasional regular, seperti pemesanan dan apotek karyawan. Sedangkan *report writer* adalah *desktop tool* yang dirancang untuk *end-user*. *Query tool* untuk *data warehouse* dirancang untuk menerima SQL atau menghasilkan pernyataan SQL untuk proses *query* data yang tersimpan di dalam *warehouse*.

b. Application Development Tools

Aplikasi yang dapat digunakan *user* yaitu *graphical data acccess* yang dirancang secara untuk sisi *client server*. Beberapa *application development tools* terintegrasi dengan OLAP *tools* dan mengakses semua sistem *database* utama yang mencakup Oracle, Sybase, dan Informix.

c. Executive Information System (EIS) *Tools*

Executive Information System semula dikembangkan untuk mendukung pengambilan keputusan tingkat tinggi. Kemudian meluas untuk mendukung semua tingkat manajemen. EIS *tool* yang terhubung dengan *mainframe* memungkinkan pengguna membuat aplikasi pendukung pengambilan keputusan untuk menyediakan *overview* data organisasi dan mengakses sumber data eksternal.

d. Online Analytical Processing (OLAP) *Tools*

OLAP *tools* berbasis pada konsep *multi-dimensional database*dan memperbolehkan pengguna untuk menganalisis data dengan menggunakan *view* yang kompleks dan *multi-dimensional view*. *Tool* ini mengasumsikan bahwa data diatur dalam model multidimensi yang didukung oleh *multi-dimensional database*

(MDDB) atau oleh *relational database* yang dirancang untuk mendapatkan *multi-dimensional queries*.

2.2.5.3 Proses ETL (Extract - Transform - Load)

1. *Extraction*

Menurut Connolly dan Begg, *extraction* adalah sebuah tahapan dimana mengambil data dari sumber data bagi EDW (*Environment Data Warehouse*), sumber ini biasanya terdiri dari *database* OLTP dan juga bisa terdapat beberapa sumber lainnya seperti *database* pribadi, data ERP, dan data penggunaan dari *web* [2].

2. *Transformation*

Menurut Connolly dan Begg, *transformation* adalah tahapan yag menggunakan beberapa peraturan atau fungsi dari data yang sudah diambil dan mengukur bagaimana data tersebut dapat digunakan untuk analisis dan dapat meliputi transformasi seperti penjualan data, *encoding data*, penggabungan data, pemisahan data, penghitungan data, dan pembuatan *surrogate keys* **[2].**

3. *Load*

Menurut Connolly dan Begg, *loading* adalah tahapan untuk memasukkan data yang sudah mengalami proses transformasi ke dalam *data warehouse* [2].

2.2.5.4 *Data* Track

Menurut Kimball dan Ross, data *track* dimulai dengan merancang sasaran dari model *dimensional* untuk memenuhi kebutuhan bisnis, dengan tetap mempertimbangkan data pokok yang sebenarnya [2].

Model *dimensional* diubah menjadi rancangan fisik saat strategi penyesuaian kinerja dipertimbangkan, lalu tantangan rancangan dan pembangunan sistem *Extract, Transform, Load (ETL)* ditangani.

Menurut Kimball dan Ross, *data track* dapat terbagi menjadi tiga kegiatan, yaitu :

1. Demensional

Modeling Menurut Kimball dan Ross, *dimensional* modeling dapat dilakukan melalui sembilan langkah sebagai berikut:

a. *Choose the process* (memilih proses)

Menurut Kimball dan Ross, langkah pertama dalam *dimensional* modeling adalah pemilihan proses, dimana proses merupakan aktivitas operasional tertentu. Proses bisnis pada area subjek yang harus dipilih adalah yang paling bersentuhan dengan masalah keuangan. Proses yang dibuat juga harus menjawab pertanyaan bisnis yang penting dan paling banyak diakses dari sudut pandang ekstraksi data [2].

b. *Choose the grain* (memilih grain)

Menurut Kimball dan Ross, memilih grain berarti menentukan secara pasti apa yang akan diwakili oleh tiap record pada tabel fakta. [2]

c. *Identify and conform the dimensions* (mengidentifikasi dan menyesuaikan dimensi)

Menurut Kimball dan Ross, dimensi merupakan sumber bagi constraint pada query dan baris header pada laporan bagi pengguna. Dimensi memuat kamus perusahaan bagi pengguna. Dimensi yang dibuat dengan baik akan membuat model mudah dimengerti dan mudah digunakan.[2]

d. *Choose the facts* (memilih fakta)

Menurut Kimball dan Ross, grain dari tabel fakta menentukan fakta mana yang dapat digunakan untuk proses bisnis tertentu. Semua fakta harus diekspresikan pada tingkatan yang sama. [2]

e. *Store pre-calculations in the fact table* (menyimpan pre-calculation di tabel fakta)

Menurut Kimball dan Ross, setelah tabel fakta telah dibuat, perlu dilakukan pengujian ulang untuk masing-masing fakta, apakah ada kemungkinan melakukan prekalkulasi. Fakta hasil kalkulasi sebaiknya disimpan ke dalam tabel fakta untuk meningkatkan kinerja hasil query.[2]

f. *Round out the dimension tables* (melengkapi tabel dimensi)

Menurut Kimball dan Ross[3], pada titik ini tabel fakta telah lengkap, dan peran tabel dimensi dalam menyediakan dukungan bagi tabel fakta melalui constraint pada atribut dimensional dapat dipahami. Pada tahap ini dapat ditambahkan deskripsi berbentuk teks sebanyak mungkin ke dalam dimensi [2].

g. *Choose the duration of database* (memilih durasi database)

Menurut Kimball dan Ross, durasi mengukur seberapa jauh waktu yang akan digambarkan dalam tabel fakta. Dalam banyak bisnis, perlu melihat periode waktu yang sama seperti tahun sebelumnya [2].

h. *Determine the need to track slowly changing dimensions* (menentukan kebutuhan untuk melacak perubahan dari dimensi secara perlahan)

Menurut Kimball dan Ross, deskripsi yang tepat dari produk dan pelanggan lama harus digunakan untuk histori transaksi lama. Data warehouse harus menetapkan key yang digeneralisasi pada dimensi yang penting ini dengan tujuan untuk menghilangkan snapshot berulang dari pelanggan dan produk selama rentang waktu tersebut [2].

i. *Decide the physical design* (menetapkan rancangan fisik)

Menurut Kimball dan Ross, model dimensional yang telah dibangun pada bagian sebelumnya perlu diterjemahkan ke dalam *physical design*. Dalam dimensional modeling, *logical* dan *physical design* memiliki kemiripan yang sangat dekat [2].

1. Aggregation Strategy

Menurut Kimball dan Ross, setiap data warehouse harus memuat tabel agregasi yang dihitung dan disimpan terlebih dahulu. Setiap agregasi tabel fakta harus menempati tabel fakta fisikalnya sendiri.[2]

2. Initial Indexing Strategy

Menurut Kimball dan Ross, tabel dimensi akan memiliki index yang unik pada primary key kolom tunggal. Tabel fakta merupakan raksasa dalam data warehouse, jadi perlu memberikan index secara berhati-hati. Primary key dari tabel fakta hampir selalu berupa sekumpulan dari foreign key [2].

2. *ETL Design & Development*

Aktivitas terakhir dari data track adalah merancang dan mengembangkan staging atau sistem ETL, yang terdiri dari:

a. Dimension Table Staging

Menurut Kimball dan Ross, karena tabel dimensi perlu selaras dan dapat digunakan kembali untuk tiap model dimensional, secara khusus mereka memiliki pengaruh yang lebih terpusat. Pengaruh dimensi bertanggung jawab untuk menentukan, memelihara, dan menyebarkan dimensi tertentu untuk data mart yang tepat. Dimensi dapat diproses secara bersamaan. Tetapi semua dimensi yang terlibat dalam skema harus dimasukkan terlebih dahulu ke staging dari data fakta.[3]

Staging tabel dimensi melibatkan langkah-langkah berikut :

1. Mengekstrak data dimensional dari sumber sistem operasional
2. Membersihkan nilai atribut
3. Mengatur penugasan surrogate key

b. Fact Table Staging

Menurut Kimball dan Ross, pada saat tabel dimensi direplikasi ke semua data mart yang sesuai, tabel fakta secara tegas tidak digandakan. Dengan data warehouse bus architecture, batasan disekitar tabel fakta didasarkan pada sumber proses bisnis, bukan garis organisasi.[3] Dalam staging tabel fakta dilakukan langkah-langkah :

1. Mengekstrak data dari sumber sistem operasional.
2. Menerima update dimensi dari penanggung jawab dimensi.
3. Memisahkan data fakta sesuai granularitas yang dibutuhkan.
4. Mengubah data fakta sesuai kebutuhan.

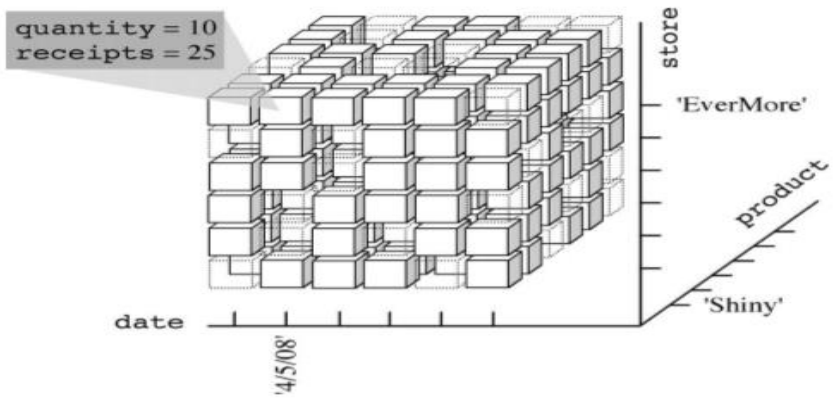
5. Mengganti key sumber operasional dengan surrogate key.
6. Menambahkan key tambahan untuk konteks yang diketahui.
7. Memastikan kualitas data tabel fakta.
8. Membangun atau memperbaharui agregasi tabel fakta.
9. Memberi tahu pengguna bahwa tabel fakta siap digunakan.

Dimensi selama masih ada nilai tunggal di tabel dimensi tersebut yang mendefinisikan setiap *record* tabel fakta yang ada.

1. Kemampuan untuk menggambarkan situasi bisnis pada umumnya.
2. Proses *query* yang bisa diprediksi. Aplikasi *data warehouse* yang dapat melakukan *drill down* akan dengan mudah menambah jumlah atribut pada tabel dimensi dari sebuah skema bintang.

2.2.6 Visualisasi Dimensional Model

Cara yang paling populer dalam memvisualisasikan suatu model dimensional adalah dengan menggambarkan sebuah *cube* data. Contohnya dapat dilihat pada gambar 2.4 yang dapat menggambarkan tiga model dimensional menggunakan sebuah kubus. Biasanya suatu dimensional model terdiri dari lebih tiga dimensi dan digambarkan sebagai suatu *hypercube*, akan tetapi *hypercube* sulit untuk divisualisasikan, jadi sebuah kubus lebih biasa digunakan. Gambar 2.4 berikut merupakan *measurement* adalah volume dari pemesanan konsumen, yang mana dijelaskan dengan kombinasi dari tiga dimensi yaitu lokasi, produk dan waktu.

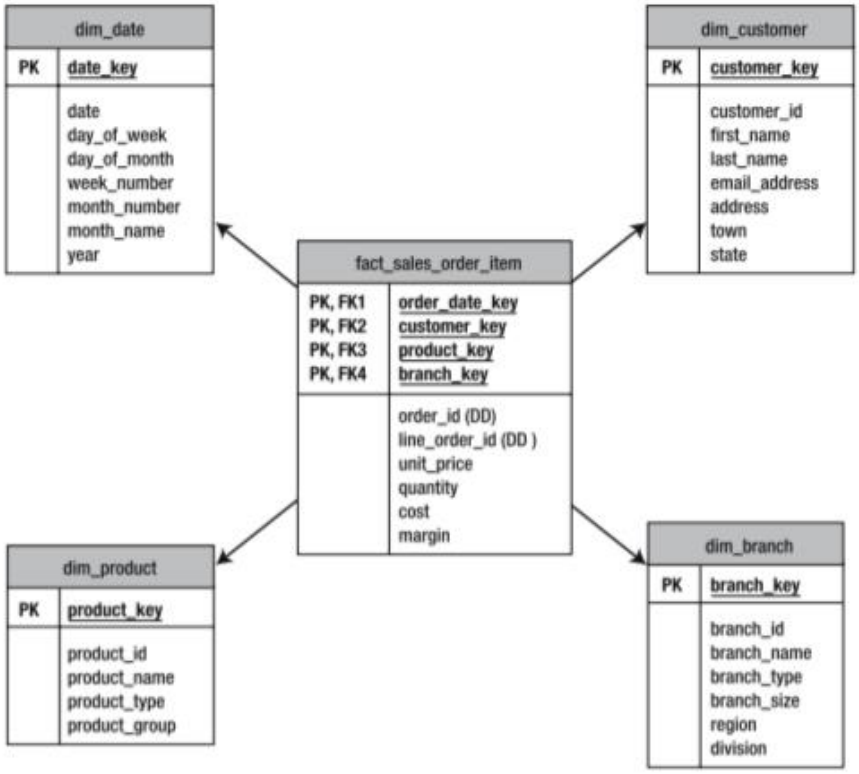


Gambar 2.4 Visualisasi Multi Dimensional Mode Dengan Kubus [3]

Terdapat tiga konsep yang dapat memodelkan lebih jelas dalam penentuan fact table, measure, dan dimensi, yaitu:

1. *Star Schema*

Star Schema adalah model dasar dari pemodelan multidimensi yang dapat di lihat pada gambar 2.5. Model star memiliki satu tabel induk yang dinamakan *fact table* dan kumpulan dari tabel-tabel kecil yang disebut tabel dimensi, disusun dalam pola-pola melingkar mengelilingi table *fact*.

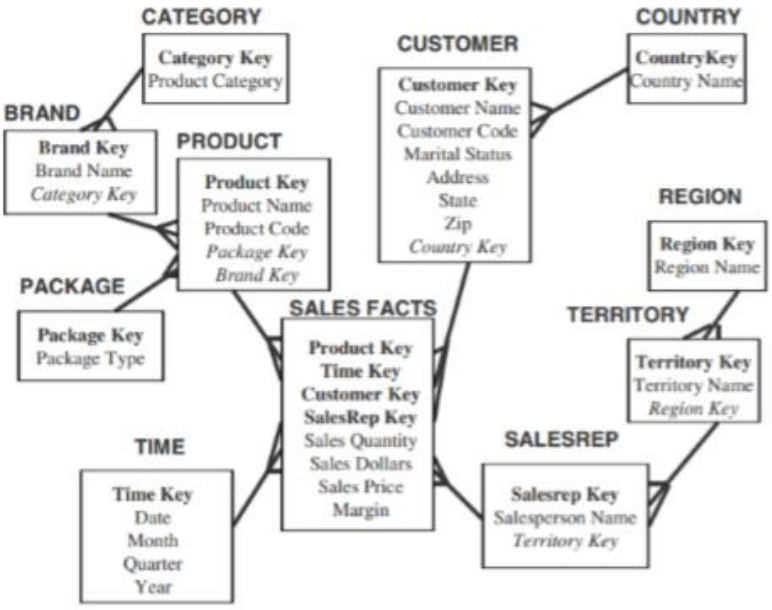


Gambar 2.5 Star Schema [3]

2. *Snowflake Schema*

Selain *star schema* dalam menampilkan desain sebuah data *warehouse* juga dapat menggunakan model *Snowflake* sebagai contoh dapat dilihat pada 2.6. Dalam sebuah model *snowflake* 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 2.6 Snowflake Schema [3]

2.2.7 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah level teratas dari diagram aliran data, yaitu diagram yang tidak detail dari sebuah sistem informasi yang menggunakan aliran-aliran data kedalam dan keluar entitas eksternal. Diagram konteks memberikan batasan yang jelas mengenai besaran-besaran entitas yang berada di luar sebuah sistem yang sedang dibuat, artinya diagram ini menggambarkan secara jelas batasan-batasan dari sebuah sistem yang sedang dibuat.

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran sistem. Diagram konteks ini direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili seluruh sistem.

2.2.8 Data Flow Diagram

Diagram Arus Data adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang

keluar dari sistem, dari mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

1. Komponen Terminator

Terminator mewakili entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya terminator dikenal dengan nama entitas luar (*external entity*). Terdapat dua jenis *terminator*:

a. Terminator Sumber (source) merupakan *terminator* yang dijadikan sebagai sumber.
b. Terminator Tujuan (sink) merupakan *terminator* yang menjadi tujuan dari data-data yang dibutuhkan.

Terminator dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, departemen di dalam organisasi, atau perusahaan yang sama tetapi di luar kendali sistem yang sedang dibuat modelnya.

Terminator dapat juga berupa departemen, divisi atau sistem di luar sistem yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Ada tiga hal penting yang harus diingat tentang *terminator* :

a. Terminator merupakan bagian/lingkungan luar sistem. Alur data yang menghubungkan *terminator* dengan berbagai proses sistem, menunjukkan hubungan sistem dengan dunia luar.
b. Profesional sistem tidak dapat mengubah isi atau cara kerja organisasi, atau prosedur yang berkaitan dengan *terminator*.
c. Hubungan yang ada antar *terminator* yang satu dengan yang lain tidak digambarkan pada DFD.

2. Komponen Proses

Komponen proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan input menjadi output. Proses diberi nama untuk menjelaskan proses/kegiatan apa yang sedang/akan dilaksanakan. Pemberian nama proses dilakukan dengan menggunakan kata kerja transitif (kata kerja yang membutuhkan objek). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang proses :

a. Proses harus memiliki *input* dan *output*.
b. Proses dapat dihubungkan dengan komponen *terminator*, *data store* atau proses melalui alur data.
c. Sistem/bagian/divisi/departemen yang sedang dianalisis oleh profesional sistem digambarkan dengan komponen proses.

Umumnya kesalahan proses di DFD adalah :

a. Proses mempunyai input tetapi tidak menghasilkan output. Kesalahan ini disebut dengan *black hole* (lubang hitam), karena data masuk ke dalam proses dan lenyap tidak berbekas seperti dimasukkan ke dalam lubang hitam.
b. Proses menghasilkan *output* tetapi tidak pernah menerima *input*. Kesalahan ini disebut dengan *miracle* (ajaib), karena ajaib dihasilkan *output* tanpa pernah menerima *input*.

2.2.9 Kamus Data

Kamus data merupakan kumpulan data-data. Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data merupakan tempat penyimpanan definisi dari aliran-aliran data, file-file dan prosesproses dalam sebuah sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat memberikan informasi mengenai definisi struktur pemakaian masingmasing elemen, dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap, dapat menghindari duplikasi elemen-elemen dan menghindari konflik antara elemen-elemen.

Kamus data berfungsi untuk membantu pelaku sistem untuk mengartikan alokasi secara detail dan mengorganisasikan semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus data mendefinisikan data elemen dengan cara:

1. Menguraikan arti dari alur data dan *data store* dalam DFD .

2. Menguraikan komposisi paket data pada alur data ke dalam alur yang lebih *elementary* (kecil). Contoh : alamat langganan yang terdiri dari nama jalan, kota dan kode pos.
3. Menguraikan komposisi paket data dalam data store.
4. Menspesifikasikan nilai dan unit informasi dalam alur data dan data store.
5. Menguraikan hubungan yang terinci antara data strore dalam suatu *entity relationship diagram* (ERD).

2.2.10 Visualisasi Data

Visualisasi adalah rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram, atau animasi untuk menampilkan suatu informasi tertentu. Visualisasi adalah konversi data ke dalam format visual atau tabel sehingga karakteristik dari data dan relasi diantara item data atau atribut dapat dianalisi atau dilaporkan. Tujuan utama dari visualisasi data adalah untuk mengkomunikasikan informasi secara jelas dan efisien kepada pengguna melalui grafik informasi yang dipilih, seperti tabel dan grafik. Visualisasi yang efektif dapat membantu pengguna dalam menganalisis data. Umumnya visualisasi yang sering digunakan dalam bentuk tabel dan grafik.

1. Tabel

Tabel merupakan kumpulan data yang disusun berdasarkan baris dan kolom. Baris dan kolom berfungsi untuk menunjukan keterkaitan antar data. Tabel merupakan alat bantu visual yang paling umum digunakan.

2. Bar Chart

Bar chart atau biasa dikenal sebagai *bar graph* (dalam bahasa Indonesia disebut diagram batang) merupakan salah satu jenis grafik yang paling umum [11]. Bar chart biasanya digunakan untuk membandingkan sesuatu antara kelompok data yang beberda atau mengetahui perubahan dari waktu ke waktu. Keuntungan dalam menggunakan *bar chart* adalah kemudahan dalam membandingkan tiap-tiap variabel, hubungan antara tampilan vertikal dan horizontal mudah dipahami, dan efektif dalam menyajikan suatu trend atau perubahan dari waktu ke waktu.

Bar chart adalah grafik yang efektif untuk membandingkan sesuatu diantara kelompok yang beberda. *Bar chart* menampilkan perbandingan angka berdasarkan waktu yang diinginkan misalnya perbandingan data penjualan dalam setiap bulan atau setiap tahun.

Bar chart biasanya terdiri dari dua sumbu utama yaitu sumbu x (horizontal) dan sumbu y (vertikal). Dimana sumbu x merepresentasikan kategori atau waktu. Sedangkan untuk sumbu y merepresentasikan kuantitas.

3. Pie Chart

Pie chart adalah sebuah grafik bundar yang menunjukan data dan informasi yang terbagi-bagi kedalam potongan-potongan. Setiap potongan merupakan bagian dari keseluruhan data, jumlah nilai dari pie chart selalu 100 persen. *Pie chart* biasanya digunakan untuk melakukan perbandingan, dimana dalam pie chart akan terlihat jelas mana yang lebih mendominasi dan tidak. Efektifnya *pie chart* menampilkan 6 kategori data atau kurang, jika semakin banyak nilai yang dibandingkan di dalam pie chart maka semakin kecil potongan-potongan yang terbentuk dan akan semakin sulit untuk dilihat.

4. Line Chart

Line chart atau biasa dikenal sebagai *line graph* adalah tipe grafik yang mevisualisasikan suatu nilai di waktu tertentu. *Line chart* biasanya terdiri dari dua sumbu utama yaitu sumbu x (horizontal) dan sumbu y (vertikal). Dimana sumbu x akan merepresentasikan waktu, bisa dalam hari, bulan, atau tahun.sedangkan sumbu y akan merepresentasikan kuantitas. Jika *line* yang terdapat di dalam grafik dua atau lebih maka akan bisa digunakan untuk perbandingan.