

# MODEL DATA WAREHOUSE DENGAN MULTIDIMENSIONAL MODELING UNTUK MENUNJANG KEPUTUSAN DALAM BIDANG JASA EKSPEDISI : STUDI KASUS PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP

Lusi Fajarita<sup>1</sup>, Dana Indra Sensuse<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Ilmu Komputer Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur

<sup>2</sup>Ilmu Komputer, Universitas Indonesia

<sup>1</sup>lusifajar@yahoo.com, <sup>2</sup>dana@cs.ui.ac.id

## ABSTRAK

*PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan jasa pengiriman tentu harus dapat memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggannya. Dengan menggunakan data warehouse, proses analisa informasi dan pengembangan dapat dibuat lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan informasi PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2(dua) tahap, yaitu tahap analisis dan perancangan. Pada tahap analisis menggunakan Nine Step Methodology, sedangkan pada tahap perancangan model data warehouse menggunakan SnowflakeSchema. Selain itu perusahaan juga menggunakan analisis KeyPerformanceIndicator (KPI) untuk membantu dalam merumuskan strategi yang dapat diterapkan perusahaan dalam menghadapi persaingan bisnis. Hasil dari penelitian ini berupa model data warehouse dan prototype aplikasi yang berhubungan dengan informasi transaksi pengiriman dan pendapatan dalam berbagai dimensi, sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pihak eksekutif perusahaan.*

**Kata Kunci :** *Data warehouse, Informasi, KPI, Nine Step Methodology, Snowflake Schema*

## 1. PENDAHULUAN

PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP adalah perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan jasa layanan pengiriman barang ekspor dan impor. Perkembangan penggunaan bisnis jasa pengiriman barang saat ini sangat pesat dan akan terus berkembang di masa yang akan datang. Perkembangan bisnis di dunia ekspedisi sangat dipengaruhi oleh kemajuan sarana transportasi dan perkembangan teknologi informasi. Perkembangan layanan dan teknologi yang sangat pesat pada bisnis jasa pengiriman barang menjadikan PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP juga harus mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan yang ada, serta mampu memilih sarana dan prasarana yang tepat untuk mendukung pelayanannya demi memenuhi tuntutan customer yang akan terus meningkat dari waktu ke waktu. Pencatatan dan pengolahan data yang sudah terkomputerisasi merupakan standar operasional saat ini, akan tetapi masih ada beberapa hal yang menjadi kendala dan belum bisa disajikan dalam bentuk laporan untuk pihak eksekutif. Dalam rangka membantu PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP merumuskan strategi informasi yang tepat, maka perlu dikembangkan sebuah pemodelan data khusus yang dapat digunakan sebagai basis data untuk pimpinan perusahaan dalam mengambil keputusan.

Penyajian informasi dengan konsep *Data warehouse* diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang dihadapi selama ini secara cepat dan tepat. *Data warehouse* merupakan suatu konsep dan kombinasi teknologi yang memfasilitasi organisasi untuk mengelola dan memelihara data historis yang diperoleh dari sistem atau aplikasi operasional.

*Data warehouse* dapat membuat ringkasan informasi yang penting dengan tujuan membantu membuat keputusan bisnis, tanpa harus menjelajahi keseluruhan data. Dengan menggunakan *data warehouse*, proses analisa informasi dan pengembangan dapat dibuat lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan informasi PT. FASTINDO GLOBAL UTAMA GROUP, sehingga mempermudah proses pengambilan keputusan. Selain menggunakan *data warehouse*, perusahaan juga menggunakan analisis *Key Performance Indicator (KPI)* untuk membantu dalam merumuskan strategi yang dapat diterapkan perusahaan dalam menghadapi persaingan bisnis.

## 2. LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP

### 2.1 TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1.1. *Executive Information System (EIS)*

*Executive Information System (EIS)* adalah salah satu pendukung pengolahan data sistem informasi. Dengan EIS memungkinkan pihak eksekutif untuk mengakses data dan informasi, sehingga dapat dilakukan pengidentifikasian

masalah, pengekplorasiian solusi, dan menjadi dasar dalam proses perencanaan yang sifatnya strategis. Berikut adalah karakteristik data yang dibutuhkan oleh EIS :

- a. Data yang telah dirangkum, karena pada umumnya eksekutif lebih mencari rangkuman data dibandingkan rincian data dalam pengambilan keputusan.
- b. *Drill down* untuk melihat rincian data yang menyusun rangkuman data.
- c. Integrasi data dari basis data yang berbeda-beda.
- d. Eksekutif lebih tertarik untuk melihat trend jangka panjang, misalnya tahunan.
- e. Informasi menjadi lebih bermakna jika terdapat informasi lain yang sejenis, sehingga dapat dijadikan sebagai pembandingan.
- f. Informasi yang disampaikan kepada eksekutif harus dalam bentuk yang ditentukan oleh faktor penentu kesuksesan (*Critical Success Factors*) seperti yang telah ditargetkan oleh perusahaan.

### 2.1.2. Key Performance Indicator (KPI)

Merupakan indikator yang memberikan informasi sejauh mana kita telah berhasil mewujudkan target kerja yang telah kita tetapkan. Ukuran keberhasilan harus menunjukkan indikator kinerja yang jelas, spesifik dan terukur (*measurable*). Selain itu ukuran keberhasilan harus dinyatakan secara eksplisit dan rinci sehingga menjadi jelas apa yang diukur. *Key Performance Indicator* (KPI) berfungsi membantu perusahaan/organisasi dalam mengukur kinerjanya terhadap target atau sasaran organisasi/perusahaan. Pengguna KPI adalah seluruh organisasi yang ingin setiap stakeholdernya memiliki panduan dan arah yang sejalan dengan goal organisasi. Dari mulai organisasi profit, non profit hingga pemerintah, bahkan perorangan. *Key Performance Indicator* (KPI) sangat bergantung pada goal(misi) suatu organisasi/ perusahaan/ departmen.

### 2.1.3. Data warehouse

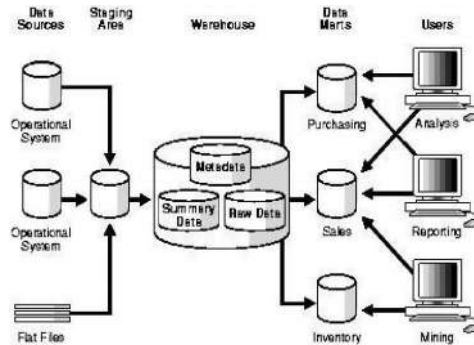
Pengertian *Data warehouse* dapat bermacam-macam namun mempunyai inti yang sama, seperti pendapat beberapa ahli berikut ini :

- a. Menurut [6], *data warehouse* adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek, terintegrasi, time-variant dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan management.
- b. Menurut [10], *data warehouse* merupakan database yang bersifat analisis dan *read only* yang digunakan sebagai fondasi dari sistem penunjang keputusan.
- c. Menurut Paul Lane, *data warehouse* merupakan database relasional yang didesain lebih kepada *query* dan analisa dari pada proses transaksi, biasanya mengandung *history* data dari proses transaksi dan bisa juga data dari sumber lainnya. *Data warehouse* memisahkan beban kerja analisis dari beban kerja transaksi dan memungkinkan organisasi menggabung/konsolidasi data dari berbagai macam sumber.

### 2.1.4. Arsitektur Data Warehouse

Dalam pemilihan sebuah arsitektur *data warehouse* terlebih dahulu harus ditentukan dimana *data warehouse* ditempatkan dan juga dimana kendali kontrol data. Sebagai contoh data dapat ditempatkan di lokasi terpusat yang diatur secara terpusat (*centralized global warehouse*) atau data ditempatkan terdistribusi (*distributed global warehouse*). Secara fisik *centralized global warehouse* digunakan oleh semua organisasi. Sedangkan sebuah *distributed global warehouse* juga digunakan untuk semua organisasi tetapi distribusinya melalui beberapa lokasi fisik dalam organisasi.

Pada penelitian ini, peneliti menerapkan arsitektur dengan menggunakan *staging area*. Pada *staging area*, data operasional terlebih dahulu harus dibersihkan sebelum ditransfer kedalam *warehouse*. Selain pembersihan data, proses lainnya yang dilakukan pada *staging area* yaitu menyederhanakan proses pembuatan *summary* dan *management warehouse* secara umum.



Gambar 1. Data warehouse architecture (with staging area and data marts)

### 2.1.5. Manajemen Data warehouse

Ada 3(Tiga) bagian utama komponen dalam mengelola *data warehouse*, yaitu :

#### 1) Source System

*Data source* atau objek yang menjadi sumber data dari proses keseluruhan. Bentuknya bisa database, file, directory services, XML atau lainnya.

#### 2) ETL (Extracting, Transformation, Loading)

Tugas dari ETL melakukan ekstraksi dari *data source*, melakukan transformasi data, kemudian mengirimkan ke *data store* yang dituju.

##### a) Extracting

Merupakan proses pengambilan data dari berbagai sumber yang digunakan untuk mengisi *data warehouse*. Tidak semua data yang ada di data operasional dimasukkan, tetapi hanya untuk data-data yang dibutuhkan saja. Dalam tahap ini juga dilakukan proses pembersihan (*cleansing*) data sebelum ditransformasi.

##### b) Transformation

Merupakan proses mengubah data dari format operasional menjadi format *data warehouse*. Terdapat 2 (Dua) cara transformasi, yaitu :

- *Funksi level record*, fungsi ini beroperasi pada sekumpulan *record* seperti *file* dan tabel melalui perintah *selection, joining, normalization* dan *aggregation*.
- *Funksi field level*, yaitu mengubah data format dari suatu sumber *record* ke format yang berbeda dalam *record* tujuan. Fungsi ini mempunyai 2 tipe yaitu : *Single Field* dan *Multifield*.

c) *Loading*

Merupakan proses tahap akhir dalam mengisi *data warehouse*. Proses ini memuat data yang telah terseleksi dan membuat index yang diperlukan. Terdapat 2 mode untuk pemuatan *data warehouse* yaitu *refresh* atau menuliskan kembali secara keseluruhan data pada *data warehouse* pada suatu periode interval dan *update* atau menuliskan data yang berubah disumber data, tidak ada proses menghapus disini. Mode *refresh* umumnya digunakan saat pertama kali memuat data dalam *data warehouse*. Sedangkan mode *update* digunakan saat pemeliharaan dan berjalannya *data warehouse*.

3) *Dimensional Data Store*

Adalah sumber hasil dari ETL yang akan dijadikan basis pengolahan data analitis berupa *business intelligent, reporting, querying*

**2.1.6. Teknik Pemodelan *Data warehouse***

Dalam dimensional modeling, terdapat beberapa pendekatan untuk membuat *data warehouse*, yaitu :

- 1) Skema Bintang (Star Schema) [11].  
Skema ini mengikuti bentuk bintang, dimana terdapat satu tabel fakta (*fact table*) di pusat bintang dengan beberapa tabel dimensi (*dimensional table*) yang mengelilinginya.
- 2) Skema Keping Salju (*Snowflake Schema*) [11].  
Model snowflake merupakan perluasan dari star dimana ia juga mempunyai satu atau lebih dimensi. Hanya saja pada snowflake, tabel yang berelasi pada fact table hanya tabel dimensi utama, sedangkan tabel yang lain dihubungkan pada tabel dimensi utama. Model snowflake ini hampir sama seperti teknik normalisasi.
- 3) *Fact Constellation*  
Jika dalam satu skema terdapat beberapa tabel fakta yang saling berbagi tabel dimensi, ini mirip sekali dengan desain relational database, namun tabel fakta hanya menyimpan data yang akan diolah lebih lanjut di data mining dan OLAP.

**2.1.7. Online Analytical Processing(OLAP)**

*Online Analytical Processin* (OLAP) adalah teknologi yang memproses data di dalam database dalam struktur multidimensi, menyediakan jawaban yang cepat untuk query dan analisis yang kompleks. Data yang disajikan biasanya

merupakan suatu fungsi agregasi seperti summary, max, min, average dan lain-lain.

Adapun karakteristik dari OLAP, yaitu :

- a) Mengijinkan user melihat data dari sudut pandang logical dan multidimensional pada *data warehouse*.
- b) Memfasilitasi *query* yang kompleks dan analisa bagi user
- c) Mengijinkan user melakukan *Drill down* untuk menampilkan data pada level yang lebih detil atau *Roll up* untuk agregasi dari satu dimensi atau beberapa dimensi
- d) Menyediakan proses kalkulasi dan perbandingan data
- e) Menampilkan hasil dalam bentuk number termasuk dalam tabel dan garfik

Jenis-jenis query OLAP antar lain :

- a) *Roll up*  
Yaitu dengan melakukan agregasi pada level yang berbeda dari hirarki dimensi.
- b) *Drill down*  
Suatu bentuk yang merupakan kebalikan dari konsolidasi, yang memungkinkan data yang ringkas dijabarkan menjadi data yang lebih detail.
- c) *Slicing and Dicing* (atau dikenal dengan istilah *pivoting*)  
Menjabarkan pada kemampuan untuk melihat data dari berbagai sudut pandang

**2.1.8. Teknik Pengembangan *Data warehouse***

Teknik pengembangan *data warehouse* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan 9 (Sembilan) tahap metodologi (*Nine Step Methodology*). Menurut [7], 9 (Sembilan) tahap tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Pemilihan proses (*Choosing the process*)
- 2) Pemilihan sumber/grain (*Choosing the grain*)
- 3) Mengidentifikasi dimensi (*Identifying and conforming the dimensions*)
- 4) Pemilihan fakta (*Choosing the facts*)
- 5) Menyimpan pre-kalkulasi di tabel fakta (*Storing pre-calculations in the fact table*)
- 6) Melengkapi tabel dimensi (*Rounding out the dimension tables*)
- 7) Pemilihan durasi database (*Choosing the duration of the database*)
- 8) Menelusuri perubahan dimensi yang perlahan (*Tracking slowly changing dimensions*)
- 9) Menentukan prioritas dan mode query (*Deciding the query priorities and the query modes*)

**2.2 TINJAUAN STUDI**

Studi dan penelitian mengenai *data warehouse* telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Dalam tulisannya [12], melakukan penelitian mengenai perancangan *data warehouse* sales order, perbaikan dan pembelian pada PT. Jala Anugerah Sejati. Metodologi penelitian tersebut menggunakan studi pustaka dari buku-

buku dan jurnal, pengumpulan data dengan observasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara kepada eksekutif, analisis terhadap ERD dan database pada sistem yang berjalan, dan perancangan *data warehouse* dengan metode [6]. Model skema database yang digunakan yaitu model *Star Schema*.

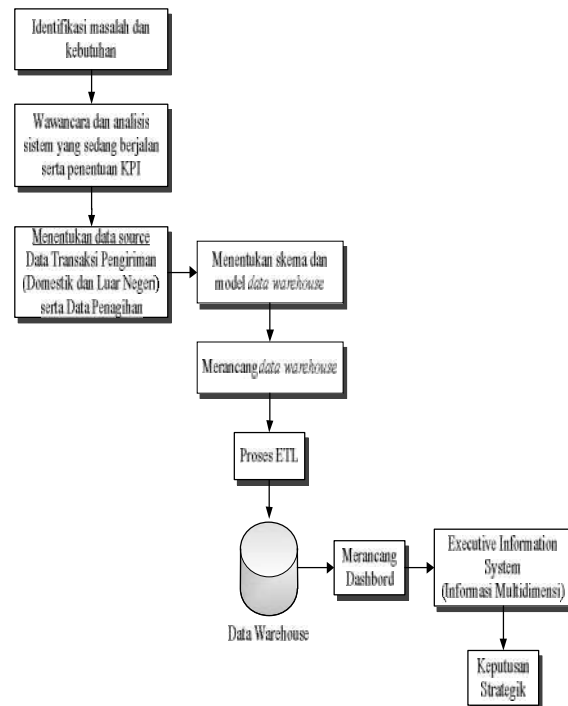
- 2) Dalam tulisannya [1], menggunakan dua metode yaitu metode pengumpulan data dan metode analisis. Pada metode pengumpulan data, peneliti melakukan studi pustaka, mengadakan wawancara dengan pihak perusahaan, menganalisis data atau dokumen yang diperoleh dari perusahaan. Sedangkan pada metode analisis, peneliti melakukan identifikasi masalah dalam perusahaan dan menentukan pilihan penyelesaian masalah. Pada tahap perancangannya, peneliti menggunakan *nine-step methodology* dengan model *Star Schema*.
- 3) Dalam tulisannya [15], penulis merancang *data warehouse* untuk menunjang dalam pengisian Data Borang Standar 3 pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. Proses pengembangan *data warehouse* dalam penelitian ini berdasarkan pada *Business Dimensional Lifecycle* dimana merupakan pengembangan dari metodologi pengembangan sistem (*System Development Lifecycle*). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara dan studi literature yang bersifat deduktif sebagai dasar hipotesis. Model skema database yang digunakan yaitu model *Star Schema*. Untuk pengembangan prototype dan testing menggunakan alat bantu dan komponen berupa DBMS MySQL, MySQL Front, Ms. Office, Toad, Oracle Server, SQL Architect, Modarin-Wabit dan Geany.
- 4) Dalam tulisannya [2], proses pengembangannya menggunakan *Business Dimensional Lifecycle* dimana merupakan pengembangan dari metodologi pengembangan sistem (*System Development Lifecycle*). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara dan studi literature yang bersifat deduktif sebagai dasar hipotesis. Model skema database yang digunakan yaitu model *Star Schema*. Sedangkan pada pengembangan prototype dan testing menggunakan alat bantu dan komponen berupa Database Oracle 10g, PL/SQL developer, Pivot Cube.
- 5) Dalam tulisannya [13], peneliti menggunakan KPI (*Key Performance Indicator*) sebagai dasar pembuatan dashboard. Dashboard didesain menggunakan microsoft Excel sebelum proses coding menggunakan Java Server Pages. Dashboard menggunakan ETL untuk melaksanakan pemindahan data dari data eksternal ke basis data yang ada. Kekurangan dalam penelitian ini : tidak adanya proses pembentukan *data warehouse* dan *cube*, tidak semua KPI (*Key Performance Indicator*) digunakan dalam pembentukan dashboard.

### 2.3 TINJAUAN OBYEK PENELITIAN

PT. Fastindo Global didirikan pada awal tahun 2005, oleh orang-orang dengan pengalaman dan pengetahuan di bidang

transportasi internasional, dengan tujuan melakukan segala jenis transportasi, baik itu melalui darat, udara atau laut atau kombinasi dari ini serta jenis lain dari layanan tentang transportasi, penyimpanan, pengepakan dan pengemasan, asuransi barang yang diangkut dan barang-barang pribadi, bea cukai, dan segala jenis formalitas kepabeanan, agar mampu menyediakan portofolio layanan yang lengkap bagi customer kami. Perhatian utama darisemua karyawan Fastindo Global adalah mengupayakan kepuasan customer kami dalam hal pelayanan, untuk menjaga tingkat kualitas tertinggi dan keandalan layanan yang kami berikan, selalu berusaha untuk menggabungkan di atas dengan biaya minimal mungkin. Saat ini, dan berkat kepercayaan dari customer kami danupaya kami, Fastindo Global terus meningkat dalam hal penjualan, sebuah fakta yang jelas dalam laporan keuangan tahunan kami, dan yang mendorong kita untuk menetapkan standar kami pernah lebih tinggi. Prioritas pertama dari perusahaan kami meliputi pendirian kantor baru, gudang milik pribadi dan modern,

### 2.4 KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

#### 1) Identifikasi Masalah

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan user atau pengguna terhadap aplikasi yang akan dikembangkan. Pendefinisian ini digunakan untuk menjawab pertanyaan seperti :

- a. Siapakah yang membutuhkan informasi dari data warehouse tersebut?
- b. Informasi apa saja yang dibutuhkan?

- c. Sumber data apa saja yang akan digunakan?
  - d. Seperti apa layout yang akan dibuat?
  - e. Kapan informasi tersebut akan diperlukan?
  - f. Untuk apa informasi tersebut dibuat?
- 2) Melakukan wawancara kepada *key person* pada perusahaan tersebut serta menganalisis sistem yang sedang berjalan saat ini.  
Kegiatan lain yang dilakukan pada tahapan ini antara lain :
- a. Melakukan observasi permasalahan yang terjadi pada sistem yang sedang berjalan saat ini
  - b. Melakukan studi literatur/studi pustaka untuk memahami dasar-dasar teori dan konsep-konsep yang mendukung penelitian
  - c. Perumusan KPI (*Key Performance Indicator*) yang dilakukan pada saat wawancara.
- 3) Menentukan *Data Source* (sumber data)  
Langkah selanjutnya yang dilakukan pada tahapan ini yaitu menentukan sumber data yang akan digunakan, yakni data yang berhubungan dengan pengiriman dan penagihan baik domestik maupun luar negeri serta menentukan data-data pendukung yang dibutuhkan.
- 4) Menentukan Skema *Data Warehouse*  
Menentukan skema juga akan mempengaruhi performance dari *query* yang dihasilkan.
- 5) Merancang *Data Warehouse*  
Setelah menentukan skema yang akan digunakan dalam perancangan *data warehouse* langkah selanjutnya adalah mulai mendesain *data warehouse*. Dalam menentukan model *data warehouse* yang dapat memberikan informasi dan memiliki nilai bagi sebuah organisasi atau perusahaan adalah menentukan terlebih dahulu hasil apa yang diharapkan dari *data warehouse* tersebut. Hasil tersebut berupa informasi yang dapat menjawab kebutuhan bagi organisasi atau perusahaan yang bersangkutan. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah seperti menentukan fakta-fakta dan tabel dimensi yang dibutuhkan. Setelah itu melakukan proses ETL (Extract, Transformation, Loading) yang terdiri dari beberapa proses diantaranya:
- a. Membersihkan data dari sumber-sumber data, membersihkan data yang tidak layak digunakan dalam *data warehouse*
  - b. Mengubah bentuk data yang berasal dari sumber-sumber data yang berbeda agar mempunyai format yang sama (termasuk pembuatan index)
  - c. Memasukkan atau memindahkan data yang sudah bersih ke dalam *data warehouse*
- 6) Merancang *Dashboard*  
Pada tahap ini peneliti akan merancang *dashboard* yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan melalui wawancara ditahap sebelumnya.  
Tahapan dalam merancang *dashboard* :
- a. Menginstall infrastruktur hardware dan software yang dibutuhkan
  - b. Memilih dan menginstal DBMS
  - c. Melakukan proses *loading data*

- d. Melakukan *testing* terhadap *prototype* yang telah dibuat

*Dashboard* ini nantinya akan digunakan oleh pimpinan perusahaan sebagai *interface* untuk melihat informasi-informasi yang bersifat multidimensional (*Executive Information System*), yaitu dapat berupa tabel maupun grafik. Informasi tersebut digunakan sebagai kontribusi dalam proses pengambilan keputusan yang strategik.

## 2.5 HIPOTESIS

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan, peneliti dapat menduga akan hasil dari penelitian ini. Dugaan ini dibuat untuk dijadikan pedoman agar dapat menjawab permasalahan penelitian yang telah dinyatakan. Berikut ini adalah dugaan hasil penelitian sebelum dilakukan penelitian, yaitu diduga bahwa pengembangan model *data warehouse* dengan analisis *Key Performance Indicator* (KPI) dalam pengolahan data pengiriman dan penagihan dapat menunjang proses pengambilan keputusan yang akurat serta strategik pada PT. Fastindo Global Utama Group.

## 3. METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

### 3.1 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Deskriptif Kualitatif dengan berdasarkan studi kasus yang menggambarkan keadaan sesungguhnya dari subjek yang diteliti. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara, dan studi literatur yang bersifat deduktif sebagai dasar hipotesis. Untuk menguji fungsionalitas dari *prototype*, digunakan uji perbandingan berdasarkan data kualitatif. Teknik pengembangan *data warehouse* yang digunakan yaitu metodologi sembilan tahap [7]. Teknik pemodelan *data warehouse* yang digunakan adalah bentuk *Snowflake Schema*. Menggunakan *Key Performance Indicator* (KPI) untuk membantu dalam merumuskan strategi yang dapat diterapkan perusahaan dalam menghadapi persaingan bisnis.

### 3.2 RANCANGAN PENELITIAN

#### 1) Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara dan observasi sebelum merancang *data warehouse* yang dibutuhkan. Setelah menerima data yang dibutuhkan, dan mengetahui apa yang dibutuhkan oleh user, kemudian peneliti menentukan metode yang tepat untuk mengembangkannya yaitu metode [7]. Setelah itu peneliti mulai merancang skema *data warehouse* yang sesuai dengan kebutuhan yaitu *snowflake schema*. Untuk mengetahui keakuratan informasi yang ditampilkan oleh *data warehouse* yang sudah dibangun tersebut, peneliti mencoba mengujinya dengan beberapa KPI yang sudah ditentukan sebelumnya.

#### 2) Rancangan

Rancangan OLAP akan ditampilkan dengan menggunakan software *data warehouse* yaitu Dundas Dashboard v2.5.5.

3) Pengujian Prototype model

Pengujian prototype akan dilakukan oleh *key person* dari PT. Fastindo Global Utama Group, yaitu pimpinan perusahaan.

4. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

4.1 Pengelompokan dan Analisis, Temuan-Temuan dan Interpretasi

Berdasarkan data yang diperoleh serta pengamatan dan observasi selama penelitian, ditemukan beberapa kesulitan pada saat proses pencarian data dan pembuatan laporan. Hal ini disebabkan karena data-data tersebut masih belum terintegrasi dan format data yang tidak seragam. Ada beberapa aktivitas kegiatan operasional yang masih menggunakan media pengolahan data dengan *microsfot office*. Perbedaan tersebut yang membuat proses sinkronisasi data menjadi terhambat sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan sebuah laporan.

Berikut ini merupakan hasil dari wawancara penulis dengan pimpinan perusahaan yang berkaitan dengan KPI (*Key Performance Indicator*) bagi perusahaan, antara lain :

- 1) Perusahaan akan memberikan bonus kepada vendor dan customer apabila kedua mitra tersebut melakukan transaksi pengiriman mencapai 500 transaksi disetiap tahunnya.
- 2) Perusahaan akan memberikan peraturan kepada vendor-vendor yang bekerja sama, yaitu untuk telat pengiriman tidak boleh melebihi 1(satu) hari disetiap zona pengiriman baik domestik dan luar negeri, kecuali jika terjadi bencana alam.
- 3) Perusahaan memiliki target pendapatan yang harus dicapai, yaitu sebesar Rp. 100.000.000 disetiap bulannya.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, maka pengembangan *data warehouse* ini akan dibuat sesuai dengan kebutuhan perusahaan saat ini, yaitu fokus pada informasi pengiriman dan penagihan/pendapatan. Data pengiriman dan penagihan digunakan sebagai dasar acuan dalam pembuatan *data warehouse* ini. Berdasarkan data-data tersebut kemudian dilakukan analisis kebutuhan (*requirement definition*) sebagai berikut:

- 1) Laporan Jumlah Pengiriman Per Vendor (domestik dan luar negeri)
- 2) Laporan Jumlah Pengiriman Per Customer (domestik dan luar negeri)
- 3) Laporan akumulasi pengiriman pada masing-masing Rute Kirim (domestik dan luar negeri)
- 4) Laporan Rata-Rata Durasi Pengiriman (domestik dan luar negeri)
- 5) Laporan Service Jasa Pengiriman yang paling sering digunakan customer (domestik dan luar negeri)
- 6) Laporan Total Penagihan Invoice (domestik dan luar negeri).

4.2 Perancangan Sistem, Prototipe Model, Perencanaan Strategi dan Pengujian Sistem/Prototipe Model

4.2.1. Perancangan Sistem

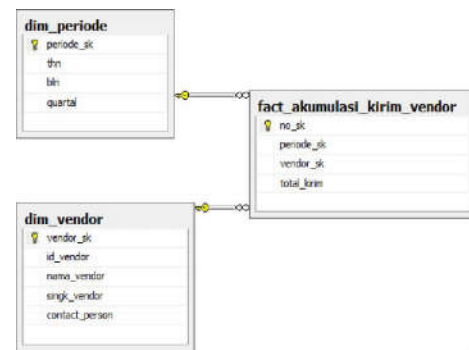
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap sumber data yang ada, maka diperoleh beberapa tabel dimensi dan fakta sebagai berikut :

1) Tabel-Tabel Dimensi

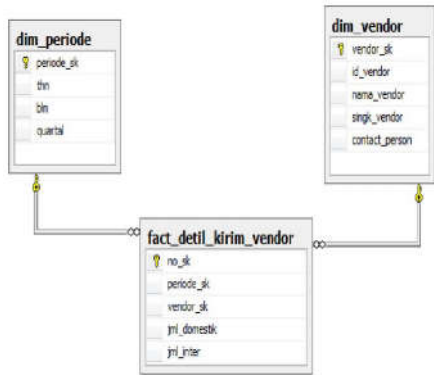


Gambar 3 Tabel-Tabel Dimensi *DataWarehouse* Ekspedisi

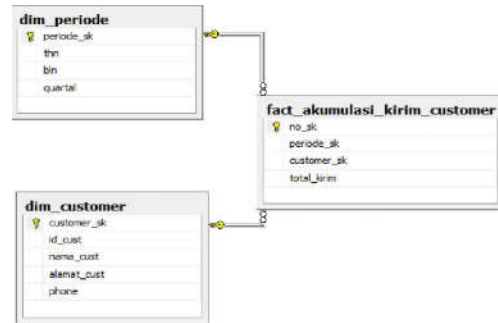
2) Tabel-tabel Fakta



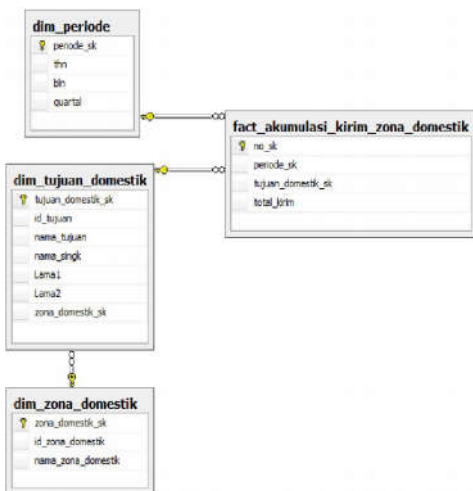
Gambar 4. Tabel Fakta Akumulasi Pengiriman Per Vendor



Gambar 5. Tabel FaktaAkumulasi Pengiriman Per Vendor Berdasarkan Zona Kirim



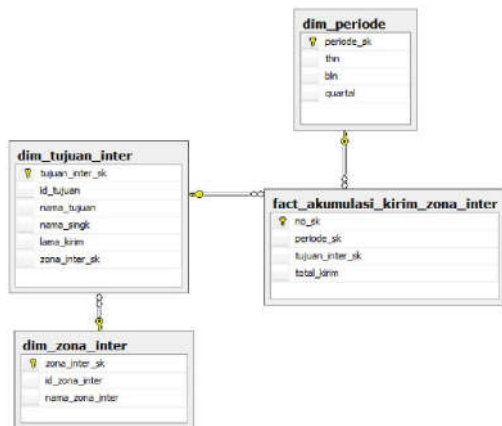
Gambar 8. Tabel FaktaAkumulasi Pengiriman Per Customer



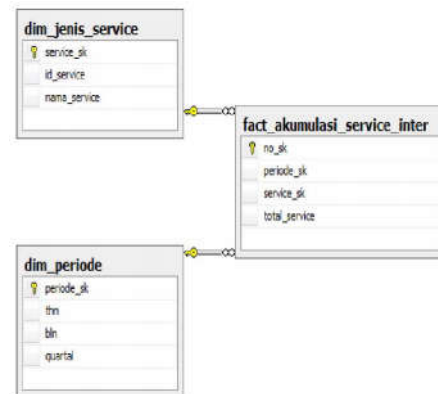
Gambar 6. Tabel FaktaAkumulasi Pengiriman Pada Zona Domestik



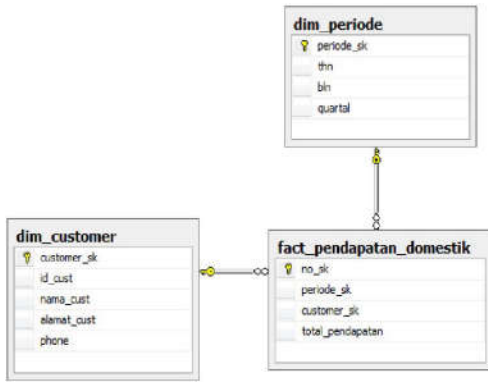
Gambar 9. Tabel FaktaService Pengiriman Domestik



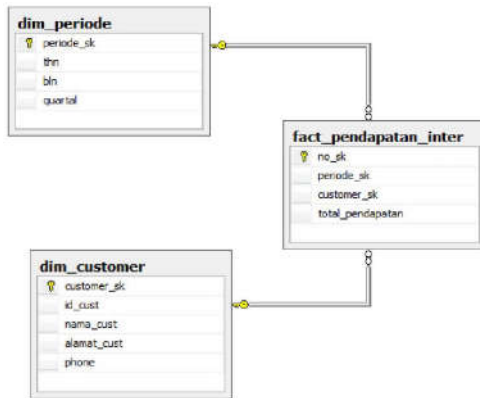
Gambar 7. Tabel FaktaAkumulasi Pengiriman Pada Zona Internasional



Gambar 10. Tabel FaktaService Pengiriman Internasional



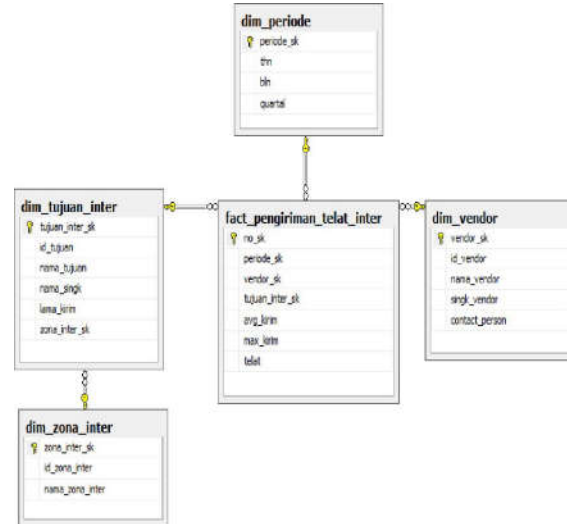
Gambar 11. Tabel FaktaPendapatan Domestik



Gambar 12. Tabel FaktaPendapatan Internasional



Gambar 13. Tabel FaktaDurasi Pengiriman Domestik

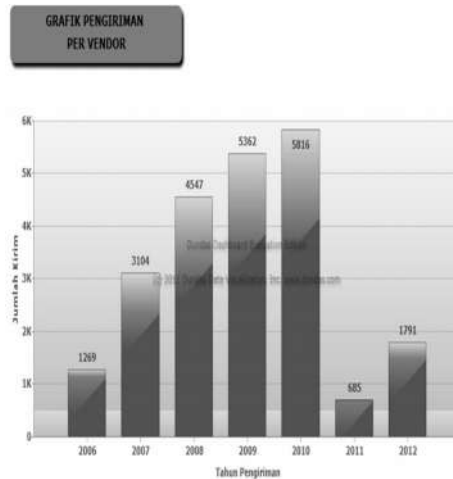


Gambar 14. Tabel FaktaDurasi Pengiriman Internasional

#### 4.2.2. Prototype Model

Berikut ini beberapa contoh laporan atau prototype yang dihasilkan dari *data warehouse*:

1) Grafik Akumulasi Pengiriman Per Vendor informasi mengenai akumulasi transaksi pengiriman per masing-masing vendor yang dapat ditampilkan berdasarkan periode tahun dan bulan. Berikut beberapa contohnya :



Gambar 15. Grafik Pengiriman Per Vendor Per Tahun

Misal *drill down* grafik tahun 2006, maka hasil yang akan tampil sebagai berikut :

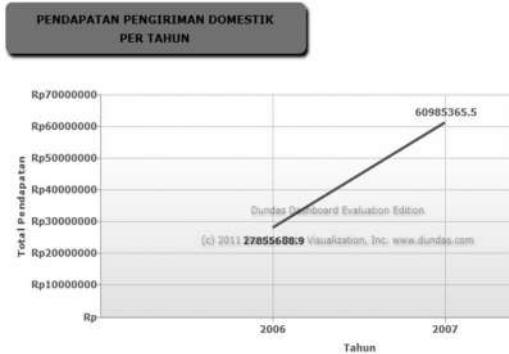
Informasi akumulasi pengiriman per vendor berdasarkan periode tahun. Untuk pengiriman > 500 akan mendapatkan bonus sebesar \$20 dari perusahaan.



Tahun	Nama Vendor	Total Kirim	Keterangan
2006	AB	34	●
2006	Agent	15	●
2006	BW	12	●
2006	CH	40	●
2006	DFA	24	●
2006	DHL	81	●
2006	FEDEX	7	●
2006	GED	632	● Bonus \$20
2006	SG	13	●
2006	TNT	86	●
2006	UPS	11	●
2006	VIDENS	5	●
2006	X	309	●

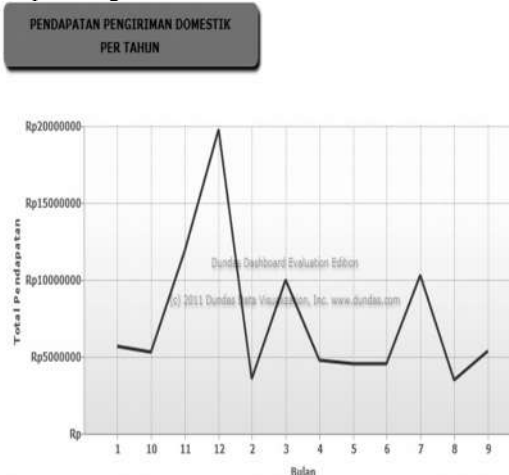
Gambar 16. Tabel Akumulasi Pengiriman Per Vendor

2) Grafik Pendapatan Perusahaan informasi pendapatan perusahaan berdasarkan pengiriman domestik. Berikut beberapa contohnya :



Gambar 17. Grafik Pendapatan Pengiriman Domestik

Misal *drill down* data pada tahun “2006”, maka hasil yang akan tampil sebagai berikut:



Gambar 18. Grafik hasil *drill down* Pendapatan Pengiriman Domestik

### 4.2.3. Pengujian Sistem

Pada tahap ini pengujian sistem dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan terlebih dahulu mempresentasikan *prototype data warehouse* yang sudah dibuat dan setelah itu memberikan kuesioner yang harus diisi oleh *key person*, dalam hal ini adalah pimpinan perusahaan, staff marketing dan staff keuangan.

Pengujian *prototype data warehouse* menggunakan software Dundas Dashboard v2.5.5 yang sudah disiapkan oleh penulis. Informasi atau output yang dihasilkan dari *prototype data warehouse* berupa grafik dan tabel. Informasi atau output yang dihasilkan dapat disimpan dalam format file excel dan gambar sehingga dapat digunakan sebagai arsip perusahaan.

Berdasarkan hasil kuesioner yang dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa rancangan *data warehouse* ini dapat dipertimbangkan dan diterapkan pada PT. Fastindo Global Utama Group, karena informasi atau output yang dihasilkan dapat membantu pimpinan perusahaan dalam menganalisa data terutama pengiriman dan pendapatan. Selain itu Dashboard yang digunakan sangat *user friendly*, sehingga pengguna akan lebih mudah dalam mengolah informasi yang dibutuhkan.

### 4.2.4. Implikasi Penelitian

#### 1) Aspek Sistem

Dari sisi infrastruktur, dengan adanya *data warehouse* ini dapat membantu perusahaan dalam penyeragaman data sehingga dapat mengurangi ketidaksesuaian data.

Dari sisi hardware, dengan pengembangan *data warehouse* ini tentunya berdampak pada kebutuhan akan hardware yang dapat menunjang dalam proses pengembangannya. Selain itu perlu adanya pemisahan *resource* antara *server OLTP* dan *server data warehouse*. Pemisahan ini bertujuan agar *server OLTP* yang menyimpan *database* operasional tidak terganggu dengan adanya *data warehouse* yang menggunakan OLAP. Adapun spesifikasi minimum hardware yang dibutuhkan untuk *server OLAP* adalah sebagai berikut :

- CPU: 1.5 GHz or faster, 2.0 GHz dual-core recommended
- RAM: 2 GB or more, 4 GB recommended
- Disk: 10 GB or more free, 50 GB or more recommended

Dari sisi software, dengan pengembangan *data warehouse* ini menjadikan kinerja aplikasi operasional sehari-hari tidak akan terganggu, karena proses pengambilan laporan tidak lagi menggunakan *query* langsung kedalam *database* operasional.

#### 2) Aspek Manajerial

##### a. Organisasi

Untuk mengelola *database data warehouse* ini dibutuhkan Unit Teknologi Informasi (TI) yang memiliki beberapa staff IT yang nantinya akan bertugas :

- 1) Melakukan *transforming* data dari *database* OLTP ke dalam *data warehouse* (setiap 3 bulan sekali).
- 2) *Backup* data dari *database data warehouse* (setiap hari).
- 3) Modifikasi dan *maintenanceinterfacedundas dashboard* sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan bisnis.
- 4) Memastikan dan memonitor secara rutin semua perangkat IT memadai untuk operasional sehari-hari sehingga performasi dapat terjaga dengan baik.
- 5) Memelihara semua perangkat yang berkaitan dengan penunjang operasional.
- 6) Melaporkan semua kegiatan yang dilakukan yang berkaitan dengan IT dan pengelolaan *database* secara berkala kepada pimpinan perusahaan.

b. Sumber Daya Manusia (SDM)

Berkaitan dengan rencana implementasi model *data warehouse* pada perusahaan ekspedisi ini, maka terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan :

- 1) Memberikan pelatihan kepada user-user yang terkait, tentang bagaimana cara menggunakan *dundas dashboard* dan mengolah informasi yang dihasilkan dari *data warehouse* tersebut.
- 2) Memberikan pelatihan kepada staff IT yang berkaitan dengan *transforming* data dari *database* OLTP ke dalam *data warehouse* serta cara *backupdatabasedata warehouse*

c. Aturan

- 1) Proses ETL ke dalam tabel dimensi dan fakta atau *transforming* data dari *database* OLTP ke dalam *data warehouse* akan dilakukan oleh Staff IT, diluar jam operasional kantor, disetiap akhir bulan (3 bulan sekali).
- 2) Proses backup data akan dilakukan setiap hari oleh Staff IT dan diluar jam operasional kantor.

Dengan adanya pemanfaatan *data warehouse* bagi manajerial adalah penghematan biaya operasional, seperti biaya operasional pembuatan laporan yang sebelumnya dicetak, kini dapat dilihat secara langsung melalui aplikasi yang disediakan *data warehouse* melalui *business intelegence*. Selain itu dengan adanya *data warehouse* diharapkan pihak perusahaan dapat meningkatkan kinerja dan dapat menentukan kebijakan dalam hal pengambilan keputusan strategis berdasarkan informasi yang dihasilkan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya mengenai pengembangan *data warehouse* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang dapat dirinci seperti di bawah ini:

- 1) Pihak eksekutif dapat menganalisa *trend* atau kecenderungan yang sedang berlangsung berdasarkan informasi pengiriman yang dihasilkan dari *data warehouse*.
- 2) Pihak eksekutif dapat menentukan langkah selanjutnya dalam meningkatkan kinerja perusahaan berdasarkan informasi pendapatan yang dihasilkan dari *data warehouse*.

- 3) Menggunakan pemodelan *Snowflake Schema* akan memudahkan dalam proses maintenance data dan membutuhkan media penyimpanan yang relatif lebih kecil.
- 4) Penerapan arsitektur *data warehouse* dengan menggunakan *staging area* akan mengurangi kesalahan data yang akan dimasukkan kedalam *data warehouse* karena pada proses *staging area* data terlebih dahulu harus dibersihkan dan dicek agar data yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse* adalah data yang benar.
- 5) Menggunakan bantuan *Business Intellegent* sebagai *interface* akan memudahkan pengguna dalam menganalisa informasi yang dihasilkan dari *data warehouse*. Laporan yang dihasilkan dapat disajikan dalam berbagai dimensi sesuai dengan kebutuhan. Misal : Laporan dalam bentuk grafik atau tabular.
- 6) Penggunaan analisis *Key Performance Indicator* (KPI), membantu dalam mengukur kinerja terhadap target atau sasaran perusahaan, terutama dalam memberikan pelayanan yang terbaik dan menciptakan kerjasama yang baik terhadap vendor dan customer.

Dari hasil analisa pengembangan *data warehouse* ekspedisi yang dilakukan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, antara lain :

- 1) Hendaknya data yang akan dijadikan sebagai sumber data harus dalam format atau tipe yang sama. Apabila berasal dari berbagai sumber data, usahakan isi dari data tersebut harus konsisten sehingga akan memudahkan dalam proses ETL.
- 2) Dilihat dari sisi kinerja server, penggunaan model *Snowflake Schema* dalam pengembangan *data warehouse* memang jarang digunakan karena akan sedikit mengurangi kinerja server pada saat *select data* atau *query* karena melibatkan berbagai macam tabel. Akan tetapi *Snowflake Schema* akan jauh lebih mudah dalam melakukan maintenance dan membutuhkan media penyimpanan yang relatif lebih kecil.
- 3) Tidak semua *tools/engine/business intelligent* yang digunakan dalam menyajikan informasi dari *data warehouse* dapat support dengan model *Snowflake Schema*.
- 4) Melakukan maintenance server dan *back up data warehouse* secara rutin.
- 5) Pada pengembangan selanjutnya dapat dibuat penerapan sistem informasi yang nantinya digunakan untuk mencatat transaksi penagihan dan pembayaran customer serta penerapan *data mining* dalam menentukan vendor terbaik berdasarkan pengalaman kerja, harga jasa pengiriman, legalitas perusahaan vendor, jumlah armada yang dimiliki, dan intensitas pelayanan kerja vendor dalam melayani jasa pengiriman barang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anindita, Ivana, Ginanjar Septian Sumantry, Devin. *Analisis Dan Perancangan Data Warehouse*

- Pengiriman Cargo Pada PT. Anugrah Tangkas Transportindo Group. Jakarta : Binus University.2012.
- [2] Arrachman, Abdul Khaliq. *Pembangunan Model Data warehouse untuk Menunjang Pengelolaan Payment Collection On Time: Studi Kasus PT. XYZ*. Tesis Tidak Terpublikasi. Jakarta : Universitas Budi Luhur. 2011.
- [3] Darudiato, Suparto. *Perancangan Data warehouse Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care*. Jurusan Sistem Informasi. Fakultas Ilmu Komputer. Jakarta : Binus University.2010.
- [4] Hermawan, Antonius. *Perancangan dan Impelentasi Data warehouse untuk Data Sistem Informasi Akademik Universitas Indonesia menggunakan Oracle Warehouse Builder versi 10.1.0.4.0*. Fakultas Ilmu Komputer. Tesis Tidak Terpublikasi. Jakarta : Universitas Indoesia. 2006.
- [5] Hoffer, Jeffrey A., Mary B. Prescott, Fred R. McFadden. *Modern Databasae Management*. 8<sup>th</sup> edition. New Jersey : Prentice Hall. 2007.
- [6] Inmon, Bill. *Building The Data warehouse*. 4<sup>th</sup>edition. New York : Wiley Computer Publishing. 2005.
- [7] Kimball, Ralph. *The Data warehouse Lifecycle Toolkit*, New York : Wiley Computer Publishing. 1998.
- [8] Mulyati, Sri. *Pengembangan Model Data warehouse untuk Menunjang Sistem Informasi Eksekutif studi kasus : Penerimaan Mahasiswa Baru pada Universitas Budi Luhur*, Tesis Tidak Terpublikasi. Jakarta : Universitas Budi Luhur.2009.
- [9] Nolan, Sean And Huguelet, Tom. *Microsoft SQLServer 7.0 DataWarehousing Training Kit*. Microsoft Prees. USA. 2000.
- [10] Poe, Vidette. *Building Data warehouse for Decision Support*, edisi-2. Prentice Hall. 1998.
- [11] Ponniah, Paulraj. *Data Warehousing Fundamentals : A Comprehensive Guide for IT Professionals*. John Wiley & sons Inc. 2001.
- [12] Riady, Edric. *Perancangan Data Warehouse Sales Order, Perbaikan Dan Pembelian Pada PT. Jala Anugerah Sejati*. Jakarta : Binus University.2011.
- [13] Saputro, F.Cahyo, Wiwik Anggraeni, Ahmad Mukhlason. *Pembuatan Dashboard Berbasis Web Sebagai Sarana Evaluasi Diri Berkala untuk Persiapan Penilaian Akreditasi Berdasarkan Standar Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi*. Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) . 2012.
- [14] Shelly, Gray B., Thomas J. Cashman, Misty E. Vermaat. *Discovering Computers*. Boston : Thomson Course Technology.2007
- [15] [Windarto 2011] Windarto. *Model Data warehouse untuk Menunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 Pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur*.Tesis Tidak Terpublikasi. Jakarta : Universitas Budi Luhur. 2011.