PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE PADA PT. PUPUK ISKANDAR MUDA

Dinda Wilanda

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur. 112-116 Bandung
E-mail : Dinwil07@gmail.com

ABSTRAK

PT. Pupuk Iskandar Muda atau biasa disebut dengan PT PIM adalah anak perusahaan PT.Pupuk Indonesia (Persero) BUMN yang bergerak di bidang industri kimia memproduksi pupuk urea. Kehadiran PT. Pupuk Iskandar Muda dapat memenuhi kebutuhan pupuk untuk petani dan perkebunan yang sangat luas di beberapa wilayah provinsi Aceh, Sumatera Utara,Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, dan Kalimantan Barat. Saat ini jumlah data yang ada pada PT.Pupuk Iskandar Muda cukup besar sehingga mengakibatkan lambatnya dalam mengakses informasi, kemudian disetiap bagian memiliki perbedaan tipe data dan penamaan data. Bentuk laporan belum mendukung untuk dilihat dari berbagai aspek dalam pengambilan keputusan perusahaan, sehingga diperlukan sistem yang dapat menampilkan informasi secara multi dimensional. Oleh sebab itu, perusahaan tersebut memerlukan data warehouse untuk dapat mengelola data produksi dan data penjualan untuk mendapat informasi dalam mengambil keputusan.

Data perusahaan yang digunakan adalah data penjualan, produksi, gudang, pelanggan, barang, pabrik, bahan. Data warehouse menjadikan data perusahaan yang tersebar menjadi terintegrasi sehingga membantu pihak perusahaan dalam menganalisis data yang ada untuk pengambilan keputusan yang bersifat strategis secara cepat dan tepat. Pembangunan data warehouse ini menggunakan pemodelan skema Fact constellations dan perancangan OLAP (On-Line Analytical Processing) untuk pengolahan dan analisis datanya dengan menggunakan teknik Roll-Up dan Drill-Down.

Perangkat lunak data warehouse ini dapat membantu pihak perusahaan dalam pengintegrasian data. Informasi yang dihasilkan dapat menjadi alat bantu analisis untuk perusahaan PT.Pupuk Iskandar Muda.

Kata Kunci : *Data warehouse,* Fact Constellations, *Roll-Up, Drill-Down, OLAP*

1. PENDAHULUAN

Data warehouse merupakan database yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk query dan analisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, time-variant, dan tidak berubah, yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Data warehouse adalah suatu sistem yang mengekstrak, membersihkan, menyesuaikan diri, dan mengirim sumber data ke dalam suatu data penyimpanan dimensional dan kemudian mendukung implementasi query dan analisis untuk tujuan pengambilan keputusan [1].

PT. Pupuk Iskandar Muda atau biasa disebut dengan PT PIM adalah anak perusahaan PT. Pupuk Indonesia (Persero) dibawah BUMN yang bergerak di bidang industri kimia khususnya memproduksi pupuk urea. Maka kehadiran PT. Pupuk Iskandar Muda dapat memenuhi kebutuhan pupuk untuk perkebunan yang sangat luas di wilayah Sumatera Utara dan beberapa wilayah lainnya(provinsi Aceh, Sumatera Utara,Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, dan Kalimantan Barat).

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. Pupuk Iskandar Muda,saat ini penyimpanan data dalam jumlah besar yang masih terpisah – pisah. Perusahaan yang memiliki banyak kumpulan data yang harus di analisis untuk kelangsungan proses bisnis perusahaan tersebut, dalam melakukan suatu analisis pada suatu informasi diperlukan tampilan data yang dapat menampilkan banyak data. Pembuatan laporan di PT.Pupuk Iskndar Muda dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari setiap bagian perusahaan yang dibutuhkan, masalah dalam pembuatan laporan ini dibutuhkannya waktu yang lama. Bentuk laporan belum mendukung untuk dilihat dari berbagai aspek dalam pengambilan keputusan perusahaan, sehingga diperlukan sistem yang dapat menampilkan informasi secara multi dimensional dan bersifat dinamis.

Oleh sebab itu, perusahaan tersebut memerlukan data warehouse untuk dapat mengelola data produksi dan data penjualan untuk mendapat informasi dalam mengambil keputusan.

1.1. Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk membangun perangkat lunak data warehouse di PT. Pupuk Iskandar Muda sebagai solusi atas lambat dan sulitnya analisa pada sistem sebelumnya. Sedangkan tujuan yang akan di capai dalam penelitian adalah :

Sedangkan tujuan yang akan di capai dalam penelitian adalah :

1. Membantu pihak perusahaan dalam mengintegrasikan data.
2. Membantu pihak perusahaan dalam menganalisa penjualan dan produksi barang dalam periode tertentu secara multidimensional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

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

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* **[2]**.

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]**.

Data warehouse merupakan metode dalam perancangan *database*, yang menunjang DSS (*Decission Support System*) dan EIS (*Executive Information System*). Secara fisik *data warehouse* adalah *database*, tapi perancangan *data warehouse* dan *database* sangat berbeda. Dalam perancangan *database* tradisional menggunakan normalisasi, sedangkan pada *data warehouse* normalisasi bukanlah cara yang terbaik **[2]**.

Dari definisi-definisi yang dijelaskan tadi, dapat disimpulkan *data warehouse* adalah *database* yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk *query* dan analisisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, tidak berubah yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan.

2.1 Konsep Dasar *Data Warehouse*

Data warehouse adalah kumpulan macam-macam data yang *subject oriented, integrated, time variant*, dan *nonvolatile* dalam mendukung proses pembuatan keputusan **[4]**.

Data warehouse sering diintegrasikan dengan berbagai sistem aplikasi untuk mendukung proses laporan dan analisis data dengan menyediakan data histori, yang menyediakan infrastruktur bagi EIS dan DSS.

a. *Subject Oriented*

Data warehouse diorganisasikan pada subjek-subjek utama, seperti pelanggan, barang, dan penjualan. Berfokus pada model dan analisis pada data untuk membuat keputusan, jadi bukan pada setiap proses transaksi atau bukan pada OLTP. Menghindari data yang tidak berguna dalam mengambil suatu keputusan.

b. *Integrated*

Dibangun dengan menggabungkan atau menyatukan *data* yang berbeda. *relational databse*, *flat file*, dan *on-line transaction record*. Menjamin konsistensi dalam penamaan, struktur pengkodean, dan struktur atribut diantara data satu sama lain.

c. *Datawarehouse time variant*

Data disimpan untuk menyediakan informasi dari *perspektif historical*, *data* yang tahun - tahun lalu atau 4 - 5 tahun. Waktu adalah elemen kunci dari suatu *data warehouse* pada saat pengcapture-an.

d. *Non Volatile*

Setiap kali proses perubahan, data akan di tampung dalam tiap-tiap waktu. Jadi tidak di perbaharui terus menerus. *Data warehouse* tidak memerlukan pemrosesan transaksi dan *recovery*. Hanya ada dua operasi *initial loading of data* dan *access of data*.

2.2 Proses ETL(*Extraction, Transformation, Loading*)

Tiga fungsi utama yang perlu dilakukan untuk membuat data siap digunakan pada *data warehouse* adalah *extraction*, *transformation* dan *loading*. Ketiga fungsi ini terdapat pada *staging area* **[5]**.

Pada *data staging* ini, disediakan tempat dan area dengan beberapa fungsi seperti data *cleansing, change, convert*, dan menyiapkan data untuk disimpan serta akan digunakan dalam *data warehouse* **[5]**.

a. *Extraction*

Data Extraction adalah proses pengambilan data yang diperlukan dari sumber *data warehouse* dan selanjutnya dimasukkan pada staging area untuk diproses pada tahap berikutnya. Pada fungsi ini banyak berhubungan dengan berbagai tipe sumber data seperti: *Format data*, mesin yang berbeda, *software* dan arsitektur yang tidak sama. Sehingga sebelum proses ini dilakukan, sebaiknya perlu didefinisikan requirement terhadap sumber *data* yang yang akan digunakan untuk proses berikutnya.

b. *Transformation*

Pada kenyataannya, pada proses transaksional data disimpan dalam berbagai format sehingga jarang kita temui data yang konsisten antara *aplikasi-aplikasi* yang ada. Transformasi data ditujukan untuk mengatasi masalah ini. Dengan proses transformasi data ini, kita melakukan standarisasi terhadap data pada satu format yang konsisten. Beberapa contoh ketidakkonsistenan *data* tersebut dapat diakibatkan oleh tipe data yang berbeda, *data length* dan lain sebagainya.

c. *Load*

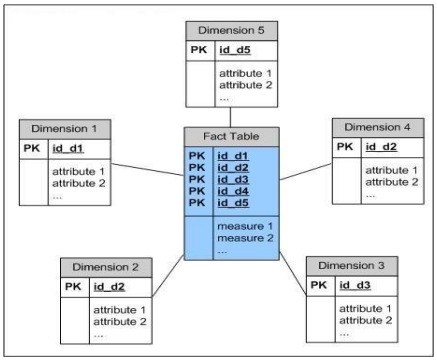
Data load adalah memindahkan data ke *data warehouse*. Ada dua *loading data* yang dilakukan pada *data warehouse*. Pertama adalah *inisial load*, proses ini dilakukan pada saat telah selesai mendisain dan membangun *data warehouse*. Data yang dimasukkan akan sangat besar dan memakan waktu yang relatif lebih lama. Kedua *Incremental load*, dilakukan ketika *data warehouse* telah dioperasikan. *Incremental load* ini dapat dilakukan sesuai dengan sistem yang dibangun

2.3 Skema *Data Warehouse*

Skema yang sering digunakan pada *data warehouse* adalah skema bintang atau *snowflake*, kedua skema ini sangat mudah dimengerti dan sesuai dengan kebutuhan bisnis, mendukung *query* sederhana dan menyediakan performa *query* yang superior dengan meminimalisasi tabel-tabel join **[7]**.

1. Skema Bintang (*Star Schema*)

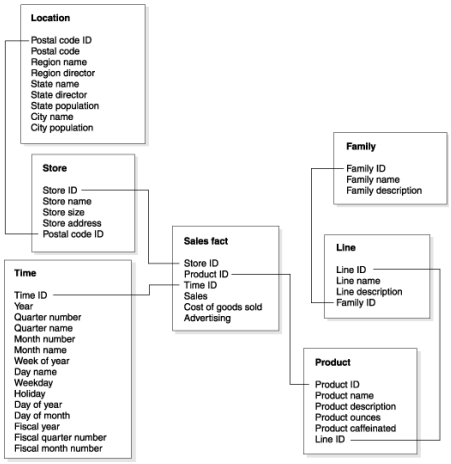
Skema bintang merupakan struktuk logikal yang memiliki tabel fakta yang terdiri atas data faktual ditengahnya, dan dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi yang berisi referensi data.



Gambar 1 Skema Bintang

2. *Snowflake Schema*

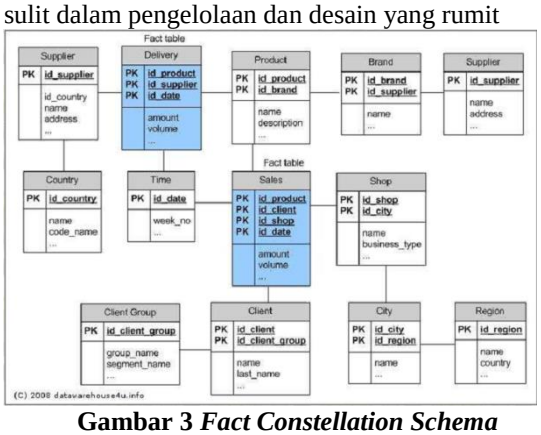
Merupakan varian dari skema bintang dimana table-table dimensi tidak terdapat data yang di denormalisasi. Dengan kata lain satu atau lebih table dimensi tidak bergabung secara langsung kepada table fakta tapi pada table dimensi lainnya.



Gambar 2 *Snowflake Schema*

3. *Fact Constellation Schema*

Fact constellation schema adalah dimensional model yang didalamnya terdapat lebih dari satu tabel fakta yang membagi satu atau lebih dimension table. Skema ini lebih kompleks daripada star skema karena berisi berbagai tabel fakta. Dalam *fact constellation schema*, satu dimensi table bisa digunakan di beberapa tabel fakta sehingga desainnya lebih kompleks. Keuntungan dari *fact constellation schema* adalah kemampuan untuk memodelkan bisnis lebih akurat menggunakan beberapa tabel fakta. Namun kerugiannya adalah sulit dalam pengelolaan dan desain yang rumit



Gambar 3 *Fact Constellation Schema*

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah

Analisis yang dilakukan pada perusahaan PT.Pupuk Iskandar Muda didapatkan beberapa masalah yang ada pada perusahaan tersebut,sebagai berikut :

1. Saat ini perusahaan sulit mendapatkan informasi yang memadai untuk melakukan pengambilang keputusan.
2. Saat ini bentuk laporan pada perushaan belum mendukung untuk dilihat dari berbagai aspek.

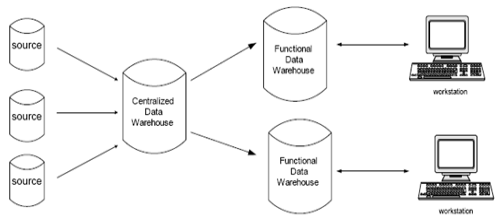
3.2 Analisis Kebutuhan Informasi

Analisis kebutuhan informasi adalah tahap menganalisis informasi apa saja yang dibutuhkan oleh Koperasi Anugerah Rejeki dari data warehouse yang akan di bangun. Berdasarkan hasil wawancara dengan Budi Adi Mulyo sebagai pemilik koperasi ada beberapa kebutuhan informasi yang akan dibutuhkan oleh pihak Koperasi Anugerah Rejeki untuk mencapai keunggulan kompetitifnya dan meningkatkan operasi bisnis koperasi adalah sebagai berikut :

1. Informasi jumlah produksi pupuk pada pabrik per bulan dan per tahun.
2. Informasi jumlah pelanggan yang paling banyak membeli pupuk per bulan dan per tahun.
3. Informasi jumlah pupuk yang paling laku terjual disetiap daerah per bulan dan per tahun.
4. Informasi jumlah pupuk yang paling laku terjual disetiap provinsi per bulan dan per tahunnya.
5. Informasi jumlah bahan yang digunakan setiap pabrik dalam bulan dan tahunnya.
6. Informasi jumlah penjualan pupuk yang dihasilkan paling banyak setiap provinsi dalam setiap bulan dan tahun.

3.3 Arsitektur Pembangunan Data Warehouse

Jenis data warehouse yang akan dibangun adalah jenis data warehouse fungsional, dimana sumber data yang akan disimpan dalam data warehouse adalah data eksternal, yaitu data sehari-hari dari masing-masing aktivitas yang berupa file microsoft office excel dengan format "Xlsx". Jenis Data warehouse fungsional terdiri dari lapisan source layer, Data Staging, data warehouse layer dan analysis. Berikut gambar arsitektur data warehouse fungsional.



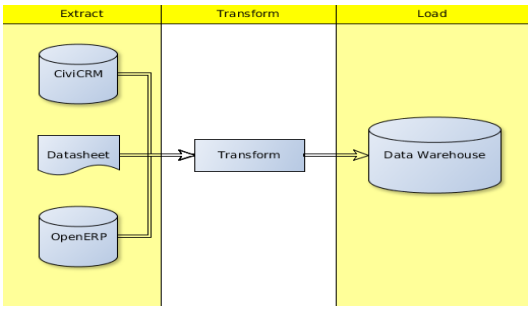
Gambar 4 Data Warehouse Fungsional

3.4 Source Layer

Source layer adalah lapisan sumber data, dimana pada lapisan ini data masih berupa file eksternal. Data eksternal yang akan digunakan dalam pembangunan data warehouse ini adalah data berupa file excel dengan format xls. File excel ini akan di import kedalam database, Sebelum mengimport file excel ke dalam database, terlebih dahulu kolom dan isi data dari tiap field atau record yang ada dianalisa agar struktur tabel yang akan dibangun dalam data warehouse sesuai dengan file yang akan di import ke database.

3.5 Data Staging

Pada lapisan ini, data ekternal yang sudah diimport kedalam database akan diekstrak, ditransform dan kemudian diload ke dalam data warehouse. Proses ini lebih dikenal dengan proses ETL. Proses ETL merupakan proses yang sangat penting dalam membangun data warehouse, semakin tinggi tingkat kebenaran proses ETL semakin akurat informasi yang diambil dari data warehouse.



Gambar 5 Langkah-langkah ETL

Proses etl menjelaskan tentang tahapan yang akan di lakukan dalam proses staging. Seperti penjelasan dibawah ini :

1. Proses *Extraction*

Langkah pertama pada proses ETL adalah mengekstrak data dari sumber-sumber data. Data warehouse dapat menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda dengan sistem-sistem terpisah yang menggunakan format data yang berbeda. Ektraksi adalah mengubah data ke dalam suatu format yang berguna untuk proses transformasi. Proses ekstraksi data dari sumber data kedalam data warehouse adalah sebagai berikut :

1) Proses extract pada tabel penjualan.

Tabel 1 *Extract* Penjualan

Nama Tabel	Field
Penjualan	no_do
	kode_gudang
	kode_pelanggan
	kode_barang
	jumlah
	total
	id_tanggal
	tanggal

2) Proses extract pada tabel produksi

Tabel 2 *Extract* Produksi

Nama Tabel	Field
Produksi	no_produksi
	kode_produksi
	kode_barang
	kode_pabrik
	kode_bahan
	jumlah
	id_tanggal
	tanggal

3) Proses extract pada tabel gudang

Tabel 3 *Extract* Gudang

Nama Tabel	Field
Gudang	kode_gudang
	nama_gudang
	alamat_gudang

4) Proses extract pada tabel pelanggan

Tabel 4 *Extract* Type Pelanggan

Nama Tabel	Field
Pelanggan	kode_pelanggan
	nama_pelanggan
	alamat_pelanggan

5) Proses extract pada tabel barang

Tabel 5 *Extract* Barang

Nama Tabel	Field
Barang	kode_barang
	nama_barang
	harga_barang
	keterangan

6) Proses extract pada tabel pabrik

Tabel 6 *Extract* Pabrik

Nama Tabel	Field
Pabrik	kode_pabrik
	nama_pabrik
	alamat_pabrik

7) Proses extract pada tabel bahan

Tabel 7 *Extract* Bahan

Nama Tabel	Field
Bahan	kode_bahan
	nama_bahan
	keterangan

2. Proses *Transformation*

Proses transform yang dilakukan adalah cleaning dan conditioning.

a) *Cleaning*

Proses *cleaning* membersihkan data-data atau field yang tidak perlu dan tidak terpakai dari tabel yang telah di-extract. Berikut merupakan nama field yang dihilangkan dalam proses cleaning :

1. Pada tabel Gudang tidak memerlukan field alamat_gudang.
2. Pada tabel Barang tidak memerlukan field keterangan.
3. Pada tabel Pabrik tidak memerlukan field alamat_pabrik, provinsi.
4. Pada tabel Bahan menghilangkan field keterangan.

Tabel 8 *Cleaning* Tabel Peminjam

Gudang	
No	**Field**
1	kode_gudang
2	nama_gudang
3	alamat_gudang

→

dim_gudang	
No	**Field**
1	kode_gudang
2	nama_gudang

Pada tabel ini menghilangkan beberapa field alamat_gudang karena tidak dibutuhkan dalam analisis kebutuhan informasi strategis.

b) *Conditioning*

Proses conditioning dilakukan dengan pemilihan tabel dan atribute dari sumber data ke target data (data warehouse). Penjelasan dari conditioning pada proses transformasi ini yaitu mengubah field tanggal di pecah menjadi beberapa field (tanggal, bulan, tahun) karena ketika proses analisis, data yang dibutuhkan bisa dianalisis lebih dalam berdasarkan range waktu yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya lihat table dibawah ini dibawah ini :

Tabel 10 Tabel Conditioning
dim_tanggal_penjualan

tanggal_penjualan
03/01/2013
04/01/2013
04/01/2013
07/01/2013
07/01/2013

dim_tanggal_penjualan		
tanggal	**bulan**	**tahun**
03	01	2013
04	01	2013
04	01	2013
07	01	2013
07	01	2013

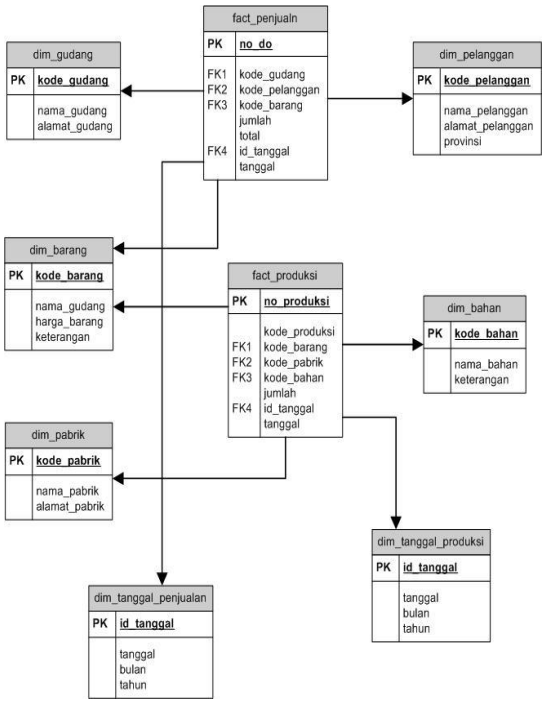
3. Proses *Load*

Pada proses ini, data yang sudah di-extract dan transformation akan disimpan pada data warehouse. Teknik yang akan digunakan adalah update. Data yang sudah ada tidak akan dihapus atau diubah karena data akan di-update secara berkala. Nantinya semua data yang sudah melalui proses

extraction, dan transformation akan langsung dimasukkan ke data warehouse tanpa merubah data yang sudah ada.

3.6 Data Warehouse Layer

Pada lapisan ini, data yang sudah melalui proses ETL akan disimpan pada sebuah penyimpanan logic yang tersentralisasi yaitu data warehouse. Nantinya akan dibutuhkan dua tabel fakta yaitu tabel fakta penjualan dan tabel fakta produksi. Selain itu akan ada tabel dimensi yang akan digunakan bersama dalam beberapa tabel fakta. Melihat dari kebutuhan tersebut, maka skema data warehouse yang akan digunakan adalah constellations karena ada tabel dimensi yang berelasi dengan lebih dari satu fakta yang lain. Untuk lebih jelasnya, skema relasi data warehouse dapat dilihat pada gambar 6 :



Gambar 6 Skema Data Warehose

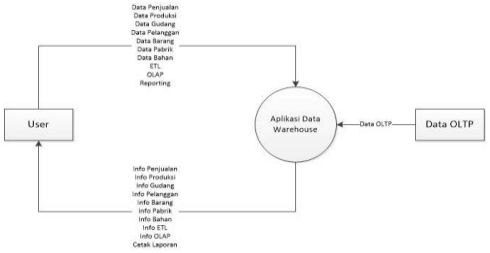
3.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem. Analisis yang akan dibuat untuk menggambarkan model fungsional dan aliran informasi yaitu diagram konteks dan *data flow diagram* (DFD).

1. Diagram Konteks

Pembuatan diagram konteks dari sistem pendekatan struktur ini menggambarkan sistem secara garis besar yang kemudian akan dipecah menjadi bagian-bagian lebih terperinci.

Adapun diagram konteks dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar berikut :



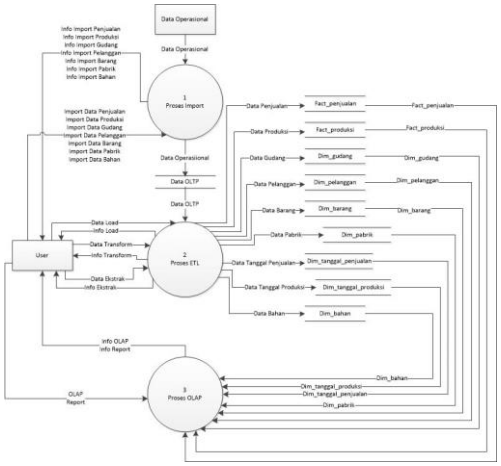
Gambar 7 Diagram Konteks

2. Data Flow Diagrams

Data Flow Diagram (DFD) merupakan proses yang menggambarkan suatu alur informasi yang lebih detail dan terperinci yang merupakan pengembangan dari diagram konteks. Berikut ini merupakan Data Flow Diagram dari sistem yang akan dibangun :

a) DFD Level 1 Aplikasi *Data Warehouse*

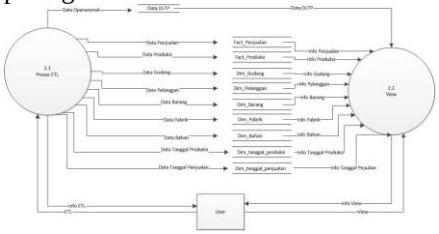
DFD Level 1 aplikasi data warehouse adalah penurunan dari diagram konteks untuk menjabarkan proses-proses yang akan terjadi dalam sistem. Gambar DFD Level 1 dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 8 DFD Level 1 Aplikasi Data Warehouse

b) DFD Level 2 Proses ETL

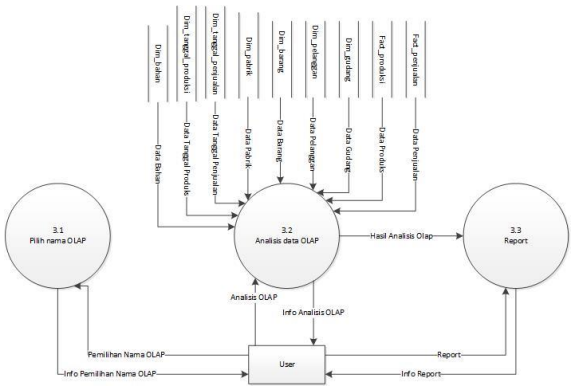
Adapun DFD Level 2 proses ETL data dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 9 DFD Level 2 Proses ETL

c) DFD Level 2 Proses OLAP

Adapun DFD Level 2 proses OLAP data dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10 DFD Level 2 Proses OLAP

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Perangkat Lunak Pembangun

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat lunak data warehouse PT.Pupuk Iskandar Muda yaitu :

Tabel 11 Perangkat Lunak Pembangun

NO	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Windows 8	Sistem Operasi
2	SQL Server 2014	Penyimpanan *Database*
3	Visual Studio 2013	*Tool* Pembangun Aplikasi

4.2 Perangkat Keras Pembangun

Kebutuhan minimum perangkat keras (hardware) yang diperlukan untuk membangun perangkat lunak data warehouse adalah perangkat keras komputer Laptop dengan spesifikasi seperti dibawah ini :

Tabel 12 Perangkat Keras Pembangun

NO	Perangkat Keras	Spesifikasi Minimum	Eksistensi	Keterangan
1	Processor	Intel Quad Core	Intel Core i3	Mendukung
2	RAM	2 GB	2 GB	Mendukung
3	Hardisk	64 GB	128 GB	Mendukung

4.3 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka dilakukan dengan menampilkan setiap tampilan sistem yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Adapun untuk implementasi tampilan perangkat lunak data warehouse yang dibangun dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 13 Implementasi Antar Muka

No.Proses	Nama Proses	Nama File
1	ETL	Etl.cs
2	OLAP	Olap.cs
3.1	Informasi jumlah produksi pupuk pada pabrik per bulan dan per tahun.	Olap1.cs
3.2	Informasi jumlah pelanggan yang paling banyak membeli pupuk per bulan dan per tahun.	Olap2.cs
3.3	Informasi jumlah pupuk yang paling laku terjual disetiap daerah per bulan dan per tahun.	Olap3.cs
3.4	Informasi jumlah pupuk yang paling laku terjual disetiap provinsi per bulan dan per tahunnya.	Olap4.cs
3.5	Informasi jumlah bahan yang digunakan setiap pabrik dalam bulan dan tahunnya.	Olap5.cs
3.6	Informasi jumlah penjualan pupuk yang dihasilkan paling banyak setiap bulan dan tahun.	Olap6.cs

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian data warehouse yang dibangun menggunakan metode pengujian black box. Adapun rencana pengujian selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 14 Rencana Pengujian

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Import	Berhasil import atau gagal import	*Black Box*
ETL	Berhasil Ekstrak,Transform, Load atau gagal *Ekstrak,Transform, Load*	*Black Box*
OLAP	Berhasil melakukan analisis OLAP atau gagal melakukan analisis OLAP	*Black Box*

4.5 Kesimpulan Pengujian *Alpha*

Berdasarkan hasil pengujian Alpha yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sudah berjalan cukup baik, dalam pengujian ini pengintegrasian data bisa dikatakan sukses karena

dari tahap proses import, ETL dan OLAP berjalan dengan baik, dan output kebutuhan informasi yang dihasilkan sudah sesuai dengan output yang diinginkan sehingga report yang dihasilkan juga akan sesuai karena mengikuti hasil output analisis OLAP.

4.6 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil wawancara diatas disimpulkan bahwa tujuan dari pembangunan perangkat lunak data warehouse ini sudah terpenuhi

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan wawancara yang telah dilakukan kepada pihak perusahaan PT.Pupuk Iskandar Muda selaku perusahaan diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Perangkat lunak data warehouse ini dapat membantu pihak perusahaan dalam pengintegrasian data.
2. Informasi yang dihasilkan dapat menjadi alat bantu analisis untuk perusahaan PT.Pupuk Iskandar Muda.

5.2 Saran

Dalam pembangunan Perangkat Lunak Data Warehouse ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun saran yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem lebih lanjut :

1. Dikembangkan menjadi BI karena perusahaan memiliki anak perusahaan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Roger S. Pressman, *Software engineering*, 7th ed .: Mc Graw. Hill. 2010

[2] Golfarelli, M., Hill, M.G., dan Rizzi, S.2009. *Data Warehouse Design, Modern Principles and Methodologies.New York: Mc Graw Hill*.

[3] Vincent Rainardi, *Building a Dta Warehouse;* Apress, 2008

[4] Ponniah Paulraj,2001.*Data, Warehouseing Fundamentals*, New York : A Wiley Interscience Publication.

[5] Rainardi, V. *Building A Data Warehouse, With Examples in SQL Server*. APRESS,2007.

[6] Inmon, William H. 2005. "*Building the Data warehouse* (4th ed.) Indianapolis :Wiley Publishing, Inc.

[7] Yudhi Hermawan, konsep OLAP. Yogyakarta; ANDI Yogyakarta, 2005