

PERANCANGAN MODEL SISTEM INFORMASI MANAJEMEN MENGGUNAKAN DATA WAREHOUSE UNTUK ANALISIS JASA PENGIRIMAN BARANG STUDI KASUS : PT. XYZ

Agus Umar Hamdani¹, Ibnu Sadam²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
e-mail : agus.umarhamdani@budiluhur.ac.id¹, ibnusadamlah@gmail.com²)

ABSTRAK

PT. XYZ adalah sebuah anak perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengiriman barang yang berada di Kota Tangerang. Pengolahan data transaksi pengiriman barang sudah dilakukan secara terkomputerisasi, meskipun hanya sebatas penggunaan aplikasi order pengiriman dan pembayaran. Dikarenakan sistem belum terintegrasi dengan baik mengakibatkan informasi yang dihasilkan kurang tersaji dengan lengkap dan akurat sehingga pihak manajemen mengalami kesulitan dalam pengambilan keputusan terkait jasa pengiriman barang. Adapun permasalahan yang dihadapi saat ini, antara lain : kesulitan mengetahui informasi order pengiriman, kesulitan mengetahui informasi pendapatan perusahaan sehingga tidak diketahui tren kinerja layanan jasa pengiriman barang. Berdasarkan kondisi diatas, maka peneliti melakukan analisis permasalahan yang terjadi, mengidentifikasi kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh manajemen, serta merancang aplikasi sistem informasi manajemen. Metode untuk menganalisis kondisi current system menggunakan Data Flow Diagram. Metode untuk perancangan database data warehouse menggunakan metode Nine-Step Kimball. Metode pengembangan sistem informasi manajemen menggunakan pendekatan Unified Modeling Language dengan alat bantu Use Case Diagram. Implementasi data warehouse menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2008 dengan database MySQL. Model database schema yang digunakan menggunakan star database schema. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi On Line Analytical Processing (OLAP) yang mendukung pihak manajemen dalam melakukan analisis jasa pengiriman barang dan membantu dalam pengambilan keputusan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen, Data Warehouse, Analisis Jasa Pengiriman Barang

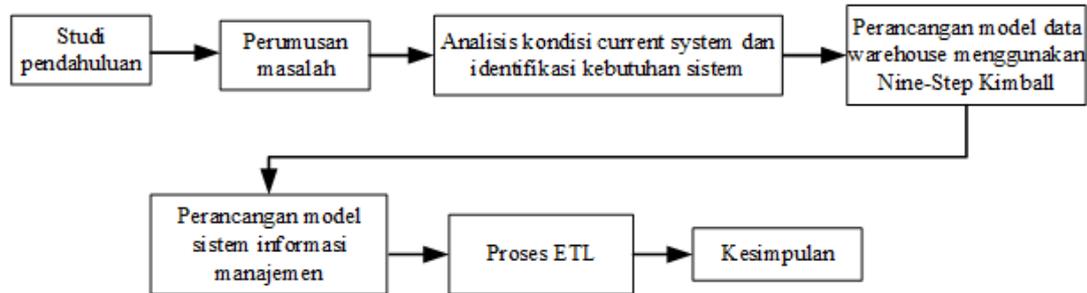
1. PENDAHULUAN

Sistem informasi manajemen adalah sebuah sistem informasi yang menerapkan fungsi manajemen untuk untuk manajemen [1]. Adapun fungsi manajemen tersebut adalah *planning, organizing, controlling* dan *actuating*. Sistem informasi menghasilkan informasi yang yang dibutuhkan oleh pihak manajemen untuk mengambil keputusan terkait layanan bisnis yang ditangani. Sistem informasi didukung oleh teknologi informasi yang mampu menyediakan fitur-fitur bisnis yang mendukung pengambilan keputusan. Salah satu teknologi informasi yang mendukung fungsi manajemen adalah data warehouse. “Data warehouse adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subyek, terintegrasi, rentang waktu dan tidak mengalami perubahan dari koleksi data dan mendukung proses pengambilan keputusan dalam manajemen” [2]. Saat ini, pihak manajemen PT. XYZ mengalami kesulitan untuk mengambil keputusan, dikarenakan pengolahan data transaksional (*On Line Transaction Processing*) yang dilakukan menggunakan aplikasi Excel dan belum terintegrasinya antara sistem transaksional di unit operasional dengan unit lainnya. Adapun permasalahan yang terjadi saat ini adalah kesulitan mengetahui informasi order pengiriman, kesulitan mengetahui informasi pendapatan perusahaan sehingga tidak diketahui tren kinerja layanan jasa pengiriman barang. Beberapa studi literatur yang terkait dengan penelitian yang penulis bahas antara lain : penelitian pertama yang dilakukan oleh Eko Prasetyo, Lukito Edi Nugroho dan Marcus Nurtiantara Aji yang membahas tentang perancangan data warehouse yang menghasilkan informasi manajemen/eksekutif berupa data akademik program studi berupa profil peminat berdasarkan tahun masuk dan asal propinsi/kabupaten, profil mahasiswa baru berdasarkan tahun angkatan berdasarkan status akademik, profil mahasiswa cuti, profil mahasiswa *Drop Out*, profil mahasiswa mengundurkan diri, profil mahasiswa perpanjangan studi, profil mahasiswa semester akhir dan profil *English Proficiency Test* mahasiswa semester akhir [3], penelitian kedua dilakukan oleh Eugenius Kau Suni dan Wawan Ridwan yang membahas tentang pembuatan data warehouse untuk mendukung keputusan manajemen terkait pemilihan berita untuk ditayangkan, keputusan jenjang karir, pemberian insentif bagi karyawan memiliki kinerja bagus menggunakan metode *Nine-Step Kimball* studi kasus pada redaksi Kompas TV Jakarta [4], penelitian ketiga dilakuka oleh Luh Made Yulyantari yang membahas mengenai pembuatan data warehouse untuk mendukung keputusan manajemen hotel mengenai jumlah pendapatan setiap cabang, total pemesanan setiap seasons, jumlah transaksi pemesanan per cabang, omset pemesanan kamar setiap cabang dan total pemesanan berdasarkan pegawai sales [5]. Berdasarkan kondisi yang terjadi pada instansi riset dan studi literature yang telah dilakukan, maka peneliti melakukan penelitian untuk menganalisis dan merancang sebuah sistem informasi manajemen menggunakan data warehouse yang mampu mendukung pihak manajemen dalam mengambil

keputusan terkait layanan jasa pengiriman barang. Rumusan masalah yang harus dijawab dalam penelitian ini adalah “bagaimana merancang model sistem informasi manajemen menggunakan data warehouse guna mendukung pengambilan keputusan bagi pihak manajemen PT. XYZ?” Tujuan penelitian ini adalah merancang model sistem informasi manajemen guna membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan terkait layanan pengiriman barang.

3. METODE PENELITIAN

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan dalam gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan mengenai tahapan penelitian pada gambar 3 diatas :

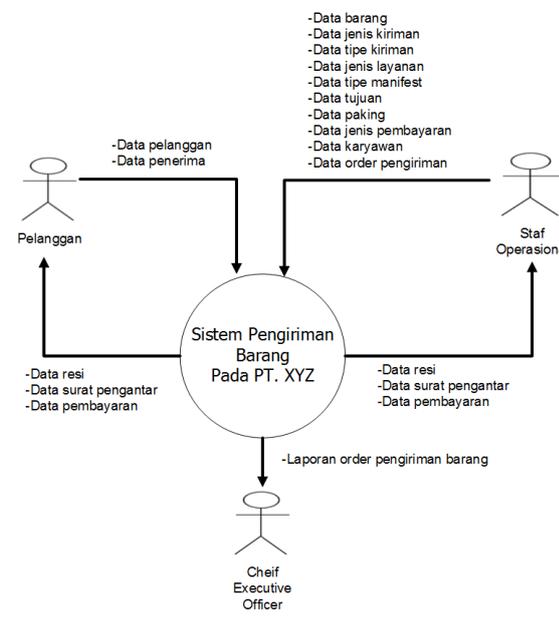
- a. Studi pendahuluan
Pada tahapan ini, peneliti melakukan identifikasi masalah yang terjadi di instansi riset, melakukan studi literatur sesuai dengan topik yang dibahas, serta menentukan metodologi yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- b. Perumusan Masalah
Pada tahapan ini, peneliti menganalisis solusi alternatif yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di instansi riset serta menentukan tujuan penelitian.
- c. Analisis Kondisi *Current System*
Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis terkait proses bisnis yang ada di layanan pengiriman barang serta memodelkan database transaksional yang ada (*On Line Transactional Processing/OLTP*) sebagai gambaran umum mengenai ruang lingkup sistem yang akan dibahas dan mengidentifikasi kebutuhan data yang dibutuhkan oleh pihak manajemen..
- d. Perancangan Data Warehouse Menggunakan *Nine-Step Kimball*
Pada tahapan ini, peneliti menganalisis model database data warehouse untuk sistem informasi usulan menggunakan 9 (Sembilan) tahapan Kimball.
- e. Perancangan Model Sistem Informasi Manajemen
Pada tahapan ini, peneliti menganalisis kebutuhan fungsional sistem informasi manajemen menggunakan Use Case Diagram berdasarkan kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh pihak manajemen dan mengimplementasikan model kebutuhan fungsional sistem tersebut ke dalam bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2008 dengan database MySQL.
- f. Proses ETL (*Extract, Transformation, Load*)
Pada tahap ini, dilakukan pengujian proses ETL (*Extract, Transformation dan Load*), yaitu proses pengolahan data mentah menjadi data yang siap diolah dan dimasukkan ke dalam database data warehouse untuk menghasilkan informasi-informasi terkait layanan pengiriman barang yang dibutuhkan oleh pihak manajemen PT. XYZ.
- g. Kesimpulan
Pada tahapan ini, peneliti melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pengolahan data, hasil analisis dan perancangan sistem informasi manajemen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

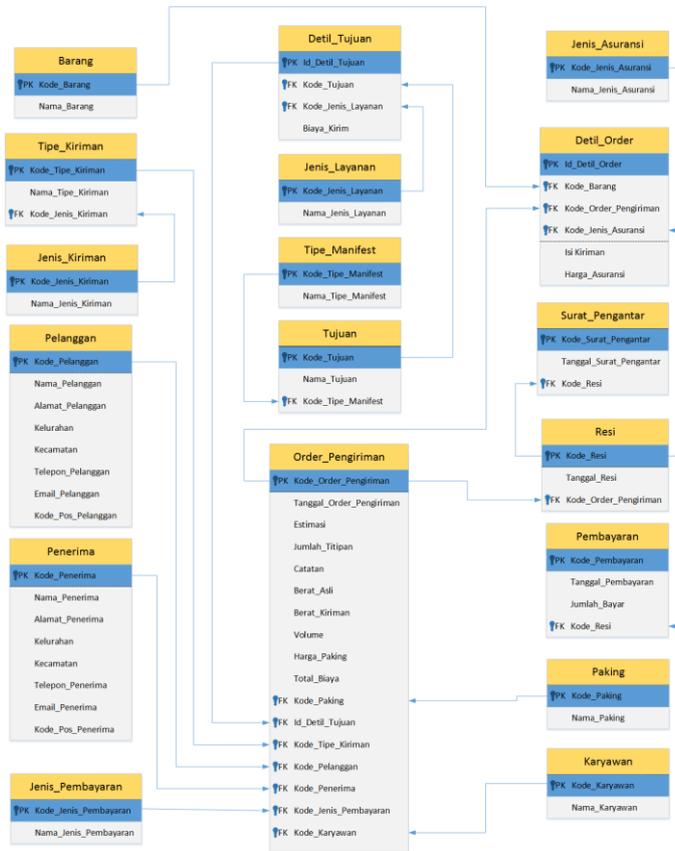
4.1. Analisis kondisi *Current System*

Analisis kondisi *current system* ini bertujuan untuk melihat aktivitas bisnis yang dilakukan oleh unit layanan pengiriman barang pada PT. XYZ, melihat model database *On Line Transaction Processing (OLTP)* yang ada saat ini, serta menganalisis data-data yang digunakan dalam operasional sehari-hari. Adapun uraian mengenai aktivitas bisnis pada layanan pengiriman barang pada PT. XYZ digambarkan menggunakan *Data Flow Diagram* yang dijelaskan pada gambar 2. Di dalam gambar 2 menjelaskan tentang aktivitas bisnis yang dilakukan oleh pelanggan, staf operasional dan Chief Executive Office terkait layanan pengiriman barang.

Gambar 3 menjelaskan model database relasional yang ada pada layanan pengiriman barang yang terdiri atas 18 (delapan belas) tabel, yaitu : tabel barang, tabel tipe_pengiriman, tabel jenis_pengiriman, tabel pelanggan, tabel penerima, tabel jenis_pembayaran, tabel detail_tujuan, tabel jenis_layanan, tabel tipe_manifest, tabel tujuan, tabel order_pengiriman, tabel jenis_asuransi, tabel detail_order, tabel surat_pengantar, tabel resi, tabel pembayaran, tabel paking dan tabel karyawan.



Gambar 2. Data Flow Diagram Sistem Pengiriman Barang Pada PT. XYZ



Gambar 3. Model Database Relasional Current System

Adapun informasi yang dibutuhkan oleh pihak manajemen dijelaskan dalam tabel 1:

Tabel 1. Kebutuhan Informasi

Pernyataan masalah (Problem Statement)	Penyebab	Kebutuhan informasi
Kesulitan mengetahui informasi order pengiriman barang	Belum ada informasi mengenai order pengiriman barang	- Informasi rekapitulasi order pengiriman
Kesulitan mengetahui informasi pendapatan perusahaan	Belum ada informasi mengenai pendapatan	- Informasi rekapitulasi pendapatan

4.2. Perancangan data warehouse

Adapun perancangan data warehouse pada penelitian ini menggunakan metode Nine-Step Kimball [6], langkah-langkah Kimball sebagai berikut :

a. Menentukan proses bisnis (Choosing the process)

Dalam tahap ini, peneliti menentukan proses bisnis yang terkait dengan analisis dan perancangan data warehouse yaitu proses bisnis pengiriman barang. Adapun proses bisnis terpilih dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Choosing the Process

Proses Bisnis	Deskripsi	Fungsi yang terlibat
Proses pengiriman barang	Mengumpulkan semua informasi terkait	• Divisi operasional

	layanan pengiriman barang (tahun 2017-2018)	
--	---	--

b. Menentukan granularity (*Choosing the grain*)

Dalam tahap ini, dilakukan analisis mengenai apa-apa yang digambarkan dalam record-record yang ada di tabel fakta, sehingga dapat didefinisikan tabel dimensi yang ada dalam tabel fakta (gambar 3).

Tabel 3. *Choosing the Grain*

Dimensi / Grain	Pelanggan	Barang	Jenis Layanan	Tujuan	Tipe Kiriman	Jenis Asuransi	Packing	Waktu
- Informasi rekapitulasi order pengiriman	X	X	X	X	X	X	X	X
- Informasi rekapitulasi pendapatan	X	X	X	X	X	X	X	X

c. Identifikasi dan penyesuaian dimensi (*Identifying and conforming the dimensions*)

Dalam tahap ini, dilakukan analisis dan identifikasi tabel-tabel dimensi yang terdapat pada tabel fakta (gambar 3). Adapun tabel dimensi yang dibutuhkan, antara lain :

Tabel 4. *Identifying and conforming the dimensions*

Tabel Dimensi	Deskripsi
Jenis_Layanan_Dim	Berisi data jenis layanan yang terdiri dari atribut : jenis_layanan_SK (Primary Key), kode_jenis_layanan dan nama_jenis_layanan.
Jenis_Asuransi_Dim	Berisi data jenis asuransi yang terdiri dari atribut : jenis_asuransi_SK (Primary Key), kode_jenis_asuransi dan nama_jenis_asuransi.
Pelanggan_Dim	Berisi data tentang pelanggan yang meliputi atribut : pelanggan_SK (Primary Key), kode_pelanggan, nama_pelanggan, alamat_pelanggan, kelurahan, kecamatan, telepon_pelanggan, email_pelanggan dan kodepos_pelanggan

Tabel Dimensi	Deskripsi
Barang_Dim	Berisi data barang yang terdiri dari atribut : barang_SK (Primary Key), kode_barang dan nama_barang.
Tipe_Kiriman_Dim	Berisi data tipe pengiriman barang yang terdiri dari atribut : tipe_kiriman_SK (Primary Key), kode_tipe_kiriman, nama_tipe_kiriman.
Waktu_Dim	Berisi data periode pengiriman barang yang meliputi atribut : periode_SK (Primary Key), bulan dan tahun.
Tujuan_Dim	Berisi data tentang tujuan pengiriman barang yang meliputi atribut : tujuan_SK (Primary Key), kode_tujuan dan nama_tujuan.

d. Menentukan fakta (*Choosing the fact*)

Dalam tahap ini dilakukan analisis terkait pemilihan tabel fakta yang akan mengimplementasikan semua grain diatas. Adapun tabel fakta terpilih yang akan digunakan dalam perancangan database data warehouse dijelaskan pada gambar 5.

Tabel 5. *Choosing the Facts*

Tabel Fakta	Deskripsi	Dimensi
Order_Pengiriman_Fact	Berisi data fakta order pengiriman barang.	<ul style="list-style-type: none"> • Pelanggan_Dim • Jenis_layanan_Dim • Barang_Dim • Jenis_asuransi_Dim • Tujuan_Dim

		<ul style="list-style-type: none"> • Tipe_kiriman_Dim • Pelanggan_Dim
--	--	---

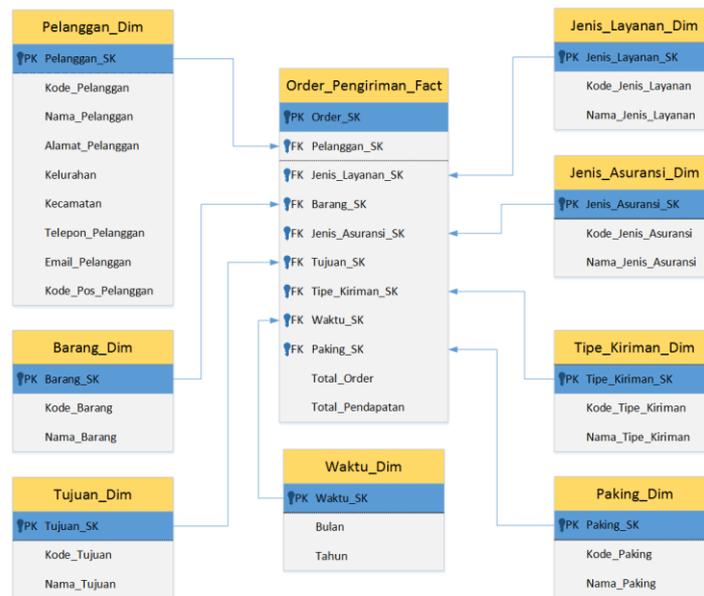
- e. Menyimpan hasil perhitungan sementara pada tabel fakta (*Storing pre-calculations in the fact table*). Pada tahap ini dilakukan proses perhitungan sementara (prekalkulasi) terhadap tabel fakta dan menyimpan hasil kalkulasi tersebut, berikut ini prekalkulasi yang ada :
 - 1) Pre-kalkulasi total_order = penjumlahan dari jumlah_titipan.
 - 2) Pre-kalkulasi total_pendapatan = penjumlahan dari perkalian antara biaya_kirim dengan berat_kiriman.
- f. Memastikan tabel dimensi (*Rounding out the dimensions table*). Pada tahap ini dilakukan deskripsi lengkap mengenai tabel dimensi agar mudah dimengerti oleh pengguna, adapun deskripsi dan penjelasan lengkap mengenai tabel dimensi sudah dijelaskan pada tabel 4.
- g. Memilih durasi database dan waktu pembaruan (*Decide the duration of the database and periodicity of updation*). Pada tahap ini dilakukan pemilihan durasi database yang akan digunakan dalam implementasi data warehouse, selengkapnya dijelaskan dalam tabel 6.

Tabel 6. *Decide the Duration of the database and periodicity of updation*

Nama database Data Warehouse	Nama database OLTP	Data yang sampel yang digunakan	Data dalam Data Warehouse
OLAP_DW	OLTP_DB	Januari 2017 sampai dengan Oktober 2018	22 bulan

- h. Melacak perubahan dari dimensi secara perlahan (*Track slowly changing dimensions*). Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang akan dimasukkan ke dalam database data warehouse. Jika data yang dimasukkan baru, maka akan dianggap sebagai record baru. Jika data yang dimasukkan adalah data lama, maka data tersebut tidak akan dihapus dan akan diganti dengan data baru (update).
- i. Menentukan query prioritas dan model query (*Decide the query priorities and the query modes*). Dalam tahap ini dilakukan analisis model query yang digunakan dalam proses ETL (*Extract, Transformation dan Load*). Adapun proses perpindahan data dari database “OLTP_DB” ke dalam database data warehouse “OLAP_DB” menggunakan query *Insert* untuk menambahkan data baru dan query *Update* untuk merubah data lama menjadi data baru yang dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem maupun secara manual oleh pengguna. Sedangkan untuk pada atribut pre-kalkulasi menggunakan mode query aggregate function (*Summaries*).

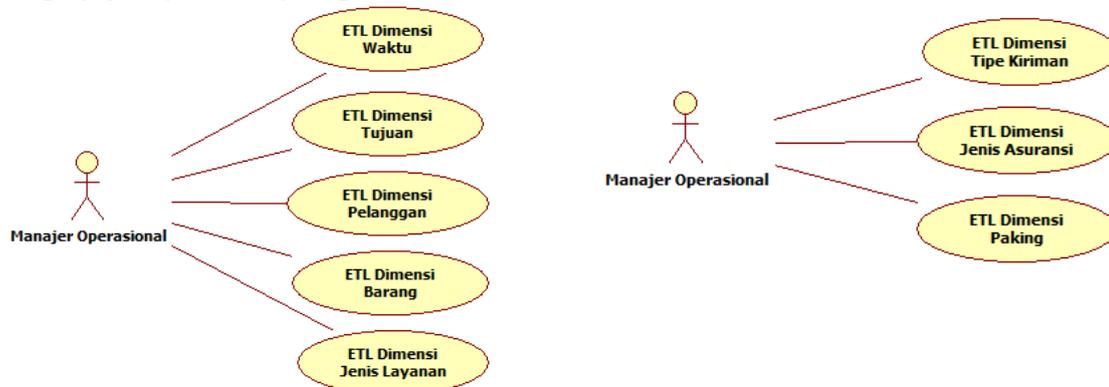
Model skema database data warehouse digambarkan menggunakan model skema bintang (*Star Schema*) yang dapat dilihat pada gambar 7 yang terdiri dari 1 (satu) tabel fakta dan 8 (delapan) tabel dimensi. Adapun tabel fakta adalah tabel *order_pengiriman_fact*, sedangkan tabel dimensi terdiri dari : tabel *pelanggan_dim*, tabel *barang_dim*, tabel *tujuan_dim*, tabel *waktu_dim*, tabel *jenis_layanan_dim*, tabel *jenis_asuransi_dim*, tabel *tipe_kiriman_dim* dan tabel *paking_dim*.



Gambar 7. Model skema bintang (*Star Schema*)

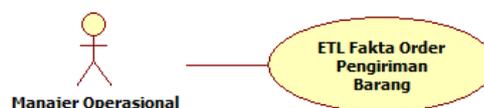
4.3. Perancangan model sistem informasi manajemen

Berikut ini adalah model fungsional yang ada pada sistem informasi manajemen layanan pengiriman barang yang digambarkan menggunakan use case diagram, yang terdiri dari proses ETL (*Extract, Transformation dan Load*) untuk tabel Dimensi dan tabel Fakta, cetak laporan rekapitulasi order pengiriman dan cetak laporan rekapitulasi pendapatan. Adapun proses ETL untuk tabel dimensi terdiri dari : ETL dimensi waktu, ETL Dimensi tujuan, ETL dimensi pelanggan, ETL dimensi barang, ETL dimensi jenis layanan, ETL dimensi tipe kiriman, ETL dimensi jenis asuransi dan ETL dimensi packing, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 9.



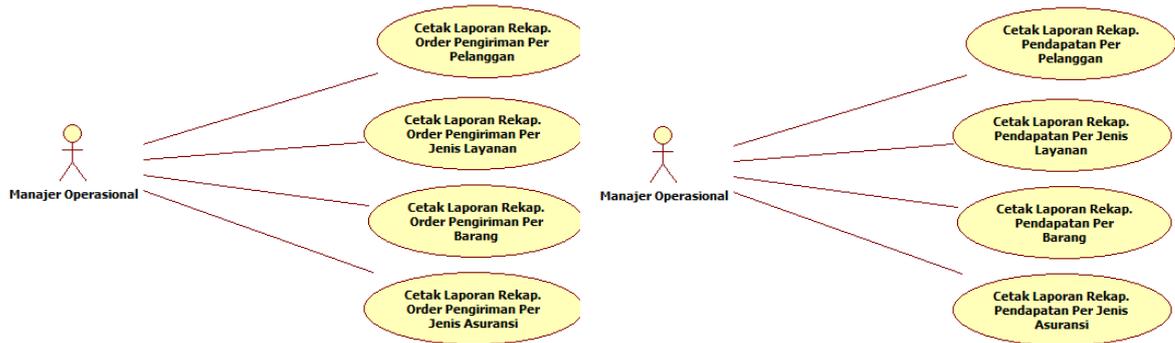
Gambar 9. Use Case Diagram Proses ETL Dimensi

Use case diagram Proses ETL tabel Fakta terdiri atas ETL tabel fakta order pengiriman barang dijelaskan pada gambar 10.



Gambar 10. Use Case Diagram Proses ETL Fact

Use case diagram cetak laporan rekap. order pengiriman per pelanggan, cetak laporan rekap. order pengiriman per jenis layanan, cetak laporan rekap. order pengiriman per barang, cetak laporan rekap. order pengiriman per jenis asuransi, cetak laporan rekap. pendapatan per pelanggan, cetak laporan rekap. pendapatan per jenis layanan, cetak laporan rekap. pendapatan per barang dan cetak laporan rekap. pendapatan per jenis asuransi. Adapun *use case diagram* laporan dijelaskan pada gambar 11.



Gambar 11. Use Case Diagram Laporan

4.4. Struktur Tampilan Menu Utama

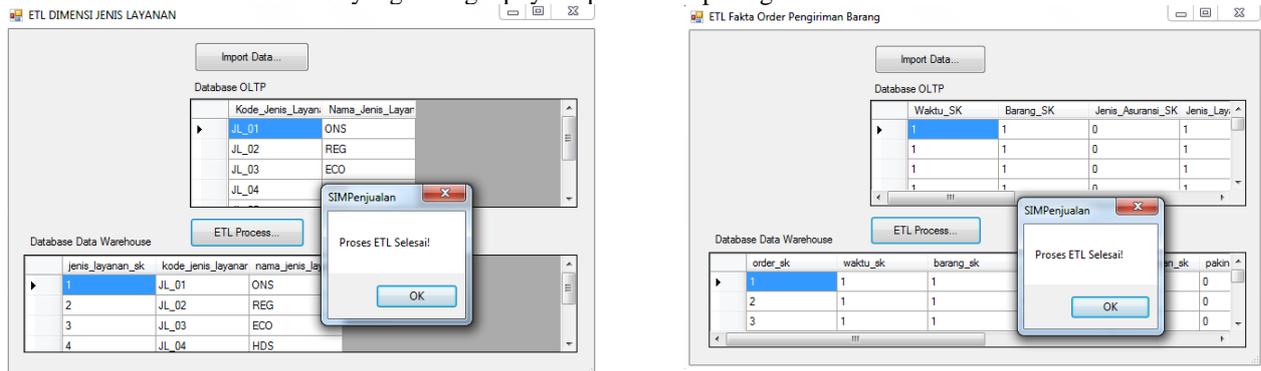
Berikut ini dijelaskan mengenai struktur tampilan menu utama sistem informasi manajemen layanan pengiriman barang pada PT. XYZ yang terdiri dari menu proses ETL dimensional, menu proses ETL fakta, menu cetak laporan rekapitulasi order pengiriman barang dan menu cetak laporan rekapitulasi pendapatan. Struktur tampilan menu utama selengkapnya dapat dilihat pada gambar 13.



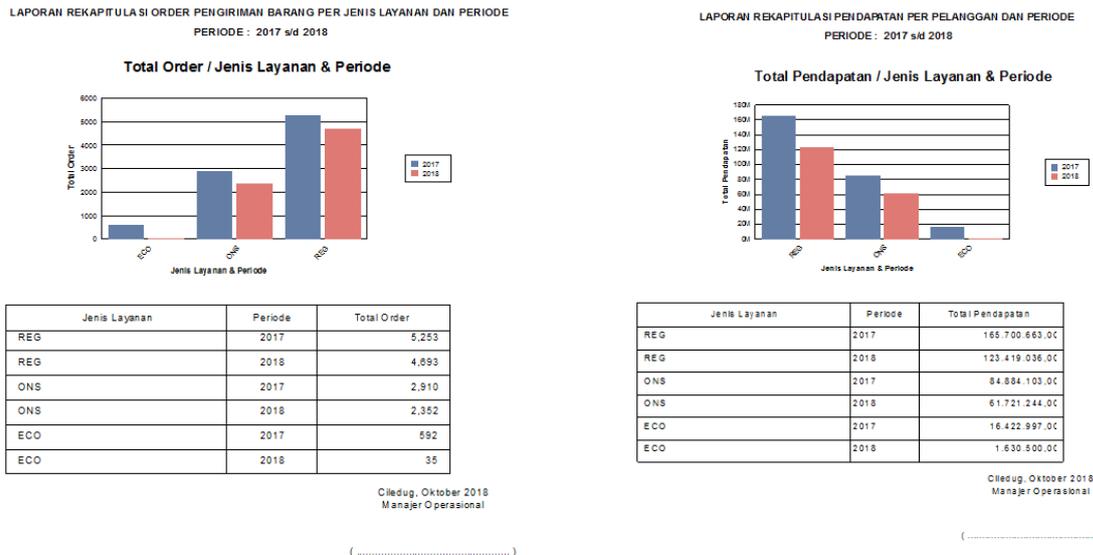
Gambar 13. Rancangan Layar Menu Utama

4.5. Proses ETL (Extract, Transformation, Load) Pada Sistem Usulan

Pada proses ETL (Extract, Transformation, Load), pihak manajemen hanya tinggal menarik data dari database *On Line Transactional Processing* (OLTP) pengiriman barang ke dalam database data warehouse menggunakan fitur import data dan fitur ETL Process yang ada di aplikasi sistem informasi manajemen ini. Berikut ini contoh ETL Process yang selengkapnya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Proses ETL Dimensi Jenis Layanan dan ETL Fakta Order Pengiriman Barang



Gambar 15. Contoh Keluaran Grafik Laporan Rekapitulasi Order Pengiriman dan Grafik Laporan Rekapitulasi Pendapatan Berdasarkan Dimensi Jenis Layanan dan Periode

Gambar 15 diatas adalah salah satu contoh keluaran informasi *On line Analytical Processing (OLAP)* yang dihasilkan dari aplikasi sistem informasi manajemen pengiriman barang pada PT. XYZ. Laporan rekapitulasi order pengiriman barang per jenis layanan dan periode diatas menampilkan rangkuman data (data summaries) yang diambil dari Januari 2017 hingga Oktober 2018 yang menampilkan 5 (lima) jenis layanan dengan total order pengiriman terbanyak. Sedangkan laporan rekapitulasi pendapatan per jenis layanan dan periode diatas menampilkan rangkuman data (data summaries) yang diambil dari Januari 2017 hingga Oktober 2018 yang menampilkan 5 (lima) jenis layanan dengan total pendapatan terbanyak.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisis dan perancangan sistem informasi manajemen untuk mendukung layanan pengiriman barang dijelaskan sebagai berikut :

- Dengan adanya fitur ETL (*Extract, Transformation, Load*), maka pihak manajemen dapat melakukan penarikan data dan melihat informasi terkait layanan pengiriman barang secara *up to date* saat diperlukan.
- Dengan adanya fitur keluaran laporan rekapitulasi order pengiriman dan laporan rekapitulasi pendapatan, maka pihak manajemen dapat menggunakan informasi tersebut untuk menilai kinerja layanan pengiriman barang.
- Aplikasi yang diusulkan tersebut termasuk dalam aplikasi *On Line Analytical Processing (OLAP)* yang dapat membantu pihak manajemen dalam pengambilan keputusan mengenai layanan pengiriman barang, diantaranya: memilih pelanggan dengan transaksi terbanyak, memilih jenis layanan yang paling banyak diminati, memilih jenis barang yang paling banyak dikirim oleh pelanggan dan jenis asuransi yang paling banyak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E.S., Margianti dan D. Suryadi, H.S.1994. Sistem Informasi Manajemen. Gunadarma..
- [2] Inmon, William H. And Richard, D. Hackathorn. 1994. *Using the Data Warehouse*. John Wiley & Son's. New York.
- [3] Prasetyo, Eko., Nugroho, Lukito Edi and Aji, Marcus Nurtiantara. 2012. Perancangan Data Warehouse Sistem Informasi Eksekutif untuk Data Akademik Program Studi. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada. Vol 1(3), E-ISSN: 2460-5719.
- [4] Suni, Eugenius Kau., and Ridwan, Wawan. 2018. Analisis dan Perancangan Data Warehouse Untuk Mendukung Keputusan Redaksi Televisi Menggunakan Metode Nine-Step Kimball (Studi Kasus Pada Redaksi Kompas TV Jakarta). Jurnal Teknik Informatika, vol. 11(2), Oktober 2018, E-ISSN: 2449-7901.
- [5] Yulyantari, Luh Made. 2016. Sistem Informasi Eksekutif Manajemen Hotel Menggunakan Data Warehouse. Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi (SEMNASVOKTEK), E-ISSN : 2541-3058, Oktober 2016.
- [6] Kimball, Ralph and Ross, Margy. 2002. The Data Warehouse Toolkit Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. New York.