Perancangan *Data Warehouse* Untuk Laporan Indikator Mutu Rumah Sakit Dengan *Online Analitycal Processing* (Studi Kasus : Rumah Sakit Immanuel Bandung)

Rimmawaty

Sistem Informasi, STMIK LIKMI, Bandung

Abstract

This data warehouse design research using Ralph Kimball methodology known as nine step methodology combined with OLAP (Online Analytical Processing). Data used in this research is from inpatient and outpatient process with period of 2014 - 2017. The design of the data warehouse begins by setting the selection of inpatient and outpatient processes, selecting the grain to be recorded in the fact table, identifying and adjusting the dimension table against the fact table, selecting calculated facts, preserving the fact tables, completing the tables dimensions to be easy to use and understand user, select database duration, track changes from dimension, physical design determination, perform ETL process and create pivot table for OLAP process. The result of this research is design of hospital warehouse data with nine step methodology combined with OLAP (Online Analytical Processing) to produce inpatient quality report (BOR, ALOS, BTO, TOI, NDR and GDR) and outpatient reports (demographic data and ten major diseases) needed by strategic decision-makers. Implementation of data warehouse design should be done so that it can help Immanuel Hospital to produce other quality indicator report besides from this research.

Keywords : *Data warehouse, nine step methodology, OLAP (Online Analytical Processing).*

Abstrak

Penelitian perancangan data warehouse ini menggunakan metodologi Ralph Kimball yang dikenal dengan *nine step methodology* dipadukan dengan OLAP (*Online Analytical Processing*). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari proses rawat inap dan rawat jalan dengan periode tahun 2014 - 2017. Perancangan *data warehouse* dimulai dengan menetapkan pemilihan proses rawat inap dan rawat jalan, memilih *grain* yang akan dijadikan *record* pada tabel fakta, melakukan identifikasi dan menyesuaikan tabel dimensi terhadap tabel fakta, memilih fakta yang dapat dihitung, menyimpan pre-kalkulasi pada tabel fakta, melengkapi tabel dimensi agar mudah digunakan dan dimengerti user, memilih durasi database, melacak perubahan dari dimensi, penentuan rancangan fisik, melakukan proses *ETL* dan membuat tabel pivot untuk proses *OLAP*. Hasil dari penelitian ini adalah perancangan *data warehouse* rumah sakit dengan *nine step methodology* dipadukan dengan *OLAP (Online Analytical Processing)* untuk menghasilkan laporan indikator mutu rawat inap (*BOR, ALOS, BTO, TOI, NDR* dan *GDR*) dan rawat jalan (data demografi dan sepuluh besar penyakit) yang dibutuhkan oleh para pengambil keputusan strategi . Penerapan dari perancangan *data warehouse* sebaiknya dilakukan sehingga dapat membantu para Rumah Sakit Immanuel untuk menghasilkan laporan indikator mutu lainnya selain dari penelitian ini.

Kata Kunci : *Data warehouse, nine step methodology, OLAP (Online Analytical Processing)*

1. Pendahuluan

Pada era teknologi informasi saat ini, konsep *Data Warehouse* sudah cukup dikenal dalam lingkungan pengambilan keputusan strategi dalam suatu organisasi atau perusahaan. Menurut pengertian mereka *data warehouse* merupakan salah satu teknologi informasi yang diperlukan oleh suatu organisasi atau perusahaan karena dapat mendukung proses analisa data dalam pengambilan keputusan .

"Data warehouse dengan OLAP memberikan solusi untuk masalah integrasi data, akses informasi, dan analisis data yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi dengan cepat dan akurat sehingga eksekutif dapat mengambil keputusan dengan efisien" (Sheta & Eldeen, 2013)

Rumah Sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan masyarakat, memiliki peran yang sangat strategis dimana rumah sakit diharapkan berperan optimal dalam mempercepat peningkatan derajat kesehatan masyarakat, melalui mutu pelayanan yang diberikan. Suatu pelayanan dikatakan bermutu dalam dimensi tertentu apabila indikator pelayanan mencapai atau melampaui suatu standar yang telah ditetapkan. Pencapaian atas standar tersebut diukur dalam suatu indikator mutu.

Saat ini Rumah Sakit Immanuel telah menerapkan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) yang menangani keseluruhan proses manajemen rumah sakit, mulai dari pendaftaran pasien, pelayanan IGD, rawat jalan, rawat inap, medical record, apotek, gudang farmasi, penagihan, personalia, penggajian karyawan, proses akuntansi sampai dengan pelaporan kepada manajemen yang tersimpan dalam suatu database operasional.

Data yang tersimpan dalam database tersebut mengalami peningkatan jumlah transaksi dan kompleksitasnya setiap tahun. Semakin kompleks dan banyaknya data, menimbulkan konsekuensi semakin rumit dan semakin banyak data maupun informasi yang

rimmawaty@gmail.com

harus dianalisis oleh para pengambil keputusan di Rumah Sakit Immanuel. Oleh karena itu diperlukan metode pengelolaan dalam dalam skala besar yaitu teknologi data warehouse yang bersifat historis, sehingga dapat digunakan untuk perencanaan jangka panjang rumah sakit.

1.1. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang *data warehouse nine step methodology* dengan *Online Analytical Processing* (OLAP) ?
2. Bagaimana menghasilkan laporan Indikator Mutu Rumah Sakit dengan perancangan data warehouse ?

1.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Perancangan *data warehouse* mengacu pada teori Ralph Kimball tentang *nine step methodology*.
2. Pemodelan data warehouse menggunakan skema bintang.
3. Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data periode 2013 –2017.

1.3. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian adalah :

1. Merancang *data warehouse* dengan *nine step methodology* dipadukan *dengan Online Analytical Processing* (OLAP) di Rumah Sakit Immanuel .
2. Perancangan *data warehouse* dapat menghasilkan laporan indikator mutu rumah sakit yang dibutuhkan oleh pengambilan keputusan strategi di Rumah Sakit Immanuel.

2. Landasan Teori

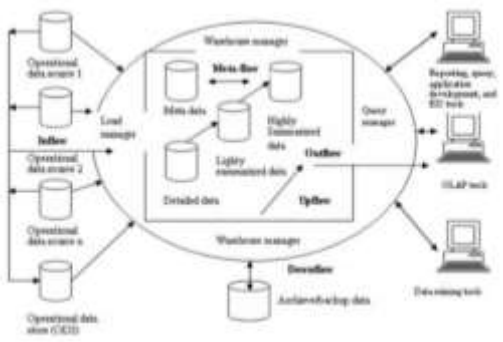
2.1. *Data Warehouse*

Dan menurut Raplh Kimball (2004:23), Data warehouse adalah sistem yang mengekstrak, membersihkan, menyesuaikan dan mengirimkan data operasional ke sebuah penyimpanan data dimensional yang mendukung implementasi query dan analisa untuk pengambilan keputusan.

Inmon (2005:29) mengungkapkan bahwa karakteristik yang dimiliki oleh *data warehouse yaitu subject-oriented, integrated, non-volatile, dan time-variant.*

2.1.1. Arsitektur *Data Warehouse*

Connolly (2010:1203) menjelaskan bahwa arsitektur *data warehouse* terdiri dari struktur dan komponen-komponen yang saling berhubungan satu sama lain dalam membangun *data warehouse* seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arsitektur *Data warehouse*
(Connoly&Begg, 2005:1162)

Penjelasan dari gambar 2.1 adalah :

1. *Operational Data Source*, merupakan data operasional yang akan menjadi data dalam proses perancangan *data warehouse*.
2. *Operational Data Store*, merupakan tempat penyimpanan data operasional yang terintegrasi dimana strukturnya mirip dengan *data warehouse*.
3. *Load Manager*, merupakan komponen *front end* yang bertugas untuk menangani operasi ekstrasi dan *loading* ke dalam *data warehouse.*
4. *Warehouse Manager*, merupakan sebuah komponen yang menangani operasi transformasi data, konsistenan data, pembuatan indeks, denormalisasi, *back up* dan penyimpanan data.
5. *Query Manager*, merupakan komponen backend yang menangani semua operasi yang berhubungan dengan manajemen *query data*.
6. *Detailed data*, merupakan komponen yang menjadi tempat penyimpanan detail semua data dalam skema *database*.
7. *Lightly dan Highly Summarized Data*¸ merupakan komponen yang menjadi tempat penyimpanan data baik *highly summarize* maupun *lightly summarized*.
8. *Back up Data*, merupakan komponen yang menjadi tempat penyimpanan data – data *back up* terhadap data-data yang ada di dalam *data warehouse*.
9. *Metadata*, merupakan komponen yang menjadi tempat penyimpanan data tentang data di dalam *data warehouse*, gambaran tentang struktur, isi dan indeks dari data.
10. *End user Acces Tools*, merupakan komponen yang menyediakan informasi dari *data warehouse* yang ada bagi user dalam membantu mengambil keputusan.

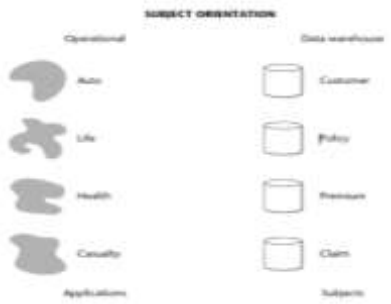
2.1.2. Karakteristik *Data Warehouse*

Karakteristik *data warehouse* menurut Inmon (2005:29) mengungkapkan adalah *subject-oriented, integrated, non-volatile,* dan *time-variant*. Berikut ini adalah karakteristik
data warehouse:

1. *Subject oriented*

   Data Warehouse berorientasi subjek artinya data *warehouse* digunakan untuk menganalisis data berdasarkan subjek tertentu dalam organisasi seperti yang terlihat pada gambar 2.2, yang memudahkan user untuk pengambilan keputusan. Subjek utama

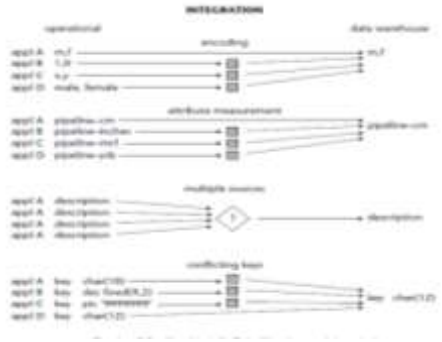
yang akan dianalisa adalah *customer*, *policy*, *premium* dan *claim*.



Gambar 2.2 Karakteristik *Data Warehouse*: *Subject Oriented*
(Inmon, 2005:30)

2. *Integrated*

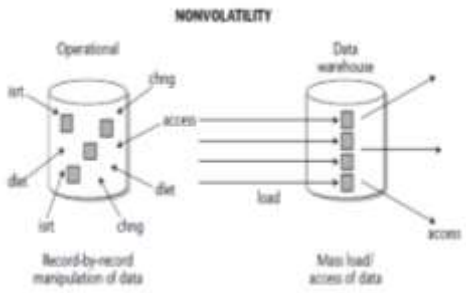
Data Warehouse bersifat terintegrasi artinya data warehouse menyimpan data dari berbagai sumber yang berbeda dan disimpan ke dalam suatu format yang konsisten, dan data tersebut terintegrasi satu sama lain seperti yang terlihat dalam gambar 2.3. Syarat integrasi sumber data dapat dipenuhi dengan cara konsisten dalam penamaan variabel, ukuran variabel, dan atribut fisik dari data.



Gambar 2.3 Karakteristik Data Warehouse: Integrated
(Inmon, 2005:31)

3. *Non Volatile*

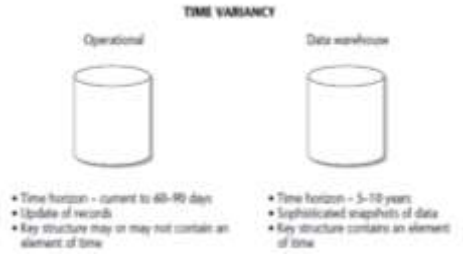
Data Warehouse bersifat *non volatile* yaitu data di dalam *data warehouse* tidak mengalami perubahan seperti yang terlihat dalam gambar 2.4. Berbeda dengan *database* operasional yang memiliki tiga kegiatan operasi, yaitu *insert*, *update*, dan *delete*, sedangkan pada *data warehouse* hanya memiliki dua kegiatan yaitu *loading* dan akses data.



Gambar 2.4 Karakteristik Data Warehouse: Nonvolatility
(Inmon, 2005:32)

4. *Time Variant*

Data Warehouse bersifat *time variant* yaitu data di dalam *data warehouse* selalu akurat hanya dalam periode tertentu seperti yang terlihat dalam gambar 2.5. Dalam setiap lingkungan, baik operasional maupun data *warehouse*, memiliki *time horizon*. Batas waktu pada *data warehouse* lebih lama daripada sistem operasional.



Gambar 2.5 Karakteristik Data Warehouse: *Time Variant*
(Inmon, 2005:32)

Data dalam *data warehouse* , sistem transaksi tidak mengupdate data melainkan hanya menambahkan data ke dalamnya.

Berikut tabel 2.1 yang memperlihatkan perbedaan sistem OLTP dan sistem data warehouse .

Tabel 2.1 Perbedaan OLTP dan data warehouse

OLTP	*Data Warehouse*
Menangani data saat ini	Lebih cenderung menangani data masa lalu.
Data bisa saja disimpan di berbagai platform.	Data disimpan dalam satu platform.
Data diorganisasi berdasarkan fungsi operasi, seperti penjualan, produksi, dan pemrosesan pesanan.	Data diorganisasi menuntut subjek seperti pelanggan atau produk
Pemrosesan bersifat berulang	Pemrosesan sewaktu-waktu, tak terstruktur, dan bersifat heuristik
Untuk mendukung keputusan harian (operasional)	Untuk mendukung keputusan yang strategis
Melayani banyak pemakai operasional	Untuk mendukung manajerial yang relative berjumlah sedikit
Berorientasi pada transaksi	Berorientasi pada analisis

(Kadir; 2003:278)

2.1.3. Metodologi Perancangan *Data Warehouse*

Berdasarkan kutipan Connoly dan Begg (2002:1083) metodologi yang dikemukan oleh Kimball dalam membangun *data warehouse* ada 9 tahapan, dikenal dengan *Ninestep Methodology*. Tahapan pada metode ini bersifat *buttom-up* sehingga mudah untuk dimulai dan diimplementasikan.

1. *Choose the Process* (Memilih proses)

Memilih proses atau menentukan subjek utama, yang menjelaskan suatu aktifitas bisnis yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan bisnis yang ingin diketahui serta memiliki ciri-ciri tertentu.

Contoh proses bisnis yang akan digunakan dalam perancangan *data warehouse* adalah proses rawat inap. Adapun data-data yang digunakan meliputi data

pasien, nama diagnosa penyakit pasien, perusahaan pasien bekerja, jenis pembayaran yang tertuang dalam tabel kelompok pasien,nama ruangan rawat inap, tanggal masuk pasien, dan tanggal keluar pasien.

2. *Choose the Grain* (Memilih Grain)

   Memilih grain yaitu menentukan apa yang akan dijelaskan atau direpresentasikan dalam tabel fakta. Setelah menentukan grain dari tabel fakta, maka dapat ditentukan tabel-tabel dimensi yang berhubungan dengan tabel fakta tersebut.

   Contoh menentukan grain dari proses tersebut yang nantinya akan dijadikan tabel fakta adalah pasien masuk, pasien pindahan, pasien keluar hidup, pasien keluar meninggal (<48 jam | >=48jam), jumlah lama dirawat, jumlah hari perawatan, BOR, ALOS, TOI, BTO, NDR, GDR, cara bayar pasien, data kunjungan kontraktor, morbiditas dan mortalitas.

3. *Identify and Conform the Dimensions* (Mengidentifikasi dan menyesuaikan dimensi)

   Mengidentifikasi dan menghubungkan tabel dimensi dengan tabel fakta. Dimensi merupakan kumpulan sudut pandang yang berbeda untuk menggambarkan faktafakta yang ada pada tabel fakta.

   Contoh dimensi yang ada pada proses ini adalah waktu, kelompok pasien, jenis pasien, waktu opname, ruang, kondisi, pasien dan diagnosa.

4. *Choose the Facts* (Memilih Fakta).

   Grain dari suatu tabel fakta menentukan fakta-fakta yang dapat digunakan, serta menentukan pengukuran yang dibutuhkan pada tabel fakta.

   Contohnya data kunjungan pasien, indikator pelayanan rawat inap, kegiatan rujukan rawat inap dan mortalitas rawat inap, merupakan fakta-fakta yang nantinya akan dicari berdasarkan satuan waktu.

5. *Store Precalculations in the Fact Table* (Menyimpan pre kalkulasi di tabel fakta)

   Ketika tabel fakta telah ditentukan, maka harus dilakukan pengujian apakah pada tabel fakta tersebut dapat melakukan pre-kalkulasi, setelah itu melakukan penyimpanan pada tabel fakta untuk meningkatkan performance hasil query.

   Contoh semua tabel fakta yang ada, setiap fakta akan dihitung dalam interval waktu bulanan, triwulanan dan tahunan.

6. *Round Out the Dimension Tables* (Melengkapi tabel dimensi)

   Mendeskripsikan atribut pada tabel dimensi. Tabel dimensi diberi keterangan yang lengkap dan mudah dipahami oleh user. Contoh deskripsi atribut pada tabel dimensi :

   a. Tabel dimensi waktu terdiri dari atribut: idWaktu(pk), tahun, triwulan dan bulan.
   b. Tabel dimensi kelompok pasien terdiri dari atribut: idKelompokPasien (pk) dan namaKelompok.
   c. Tabel dimensi jenis pasien terdiri dari atribut: idJenisPasien (pk) dan namaJenis.

7. *Choose the Durations of the Database* (Memilih durasi database)

   Menentukan durasi atau periode waktu dari data-data yang akan digambarkan dalam tabel fakta dan yang akan dimasukan ke dalam *data warehouse*.

   Contoh : data yang akan diproses tahun 2010 - 2016

8. *Tracking Slowly Changing Dimensions* (Melacak perubahan dari dimensi secara perlahan)

   Ada tiga tipe dasar dari perubahan dimensi yang perlahan, yaitu :

   a. Perubahan atribut dimensi ditulis ulang (over write).
   b. Perubahan atribut dimensi mengakibatkan pembuatan suatu dimensi baru.
   c. Perubahan atribut dimensi mengakibatkan sebuah atribut alternatif dibuat, jadi antar atribut yang lama dan yang baru diakses secara bersama – sama.

   Contoh tipe atribut yang tidak mempengaruhi pada hasil perhitungan dan tipe atribut yang mempengaruhi proses perhitungan

9. *Decide the Physical Design* (Menetapkan rancangan fisik)

   Pada tahap ini, mengurutkan tabel fakta dalam media penyimpanan, serta menampilkan summary dan agregasi yang telah ditentukan sebelumnya.

2.1.4. Anatomi *Data Warehouse* Terpusat

Menurut Inmon (2005:193), sebagian besar organisasi membangun dan memelihara lingkungan *data warehouse* terpusat tunggal. Pengaturan ini dilakukan karena beberapa alasan yaitu :

1. Data dalam warehouse terintegrasi antar perusahaan dan gambaran terintegrasi digunakan hanya pada kantor pusat.
2. Perusahaan mengoperasikan sebuah model bisnis terpusat.
3. Volume data dalam data warehouse seperti sebuah penyimpanan tunggal yang terpusat.
4. Sekalipun data dapat diintegrasikan, jika data diedarkan melalui banyak lokasi, maka akan mempersulit pengaksesan.

2.1.5. Skema Bintang *(star schema)*

Ponniah (2001:210-216) menjelaskan bahwa skema bintang adalah teknik dasar perancangan data untuk *data warehouse* yang dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.



Gambar 2.6. Skema Bintang
Mulyana JRP (2014:219)

Skema bintang terdiri dari dua macam tabel, yaitu tabel fakta *(fact table)* dan tabel dimensi *(dimension table.*

1. Tabel Fakta

   Menurut Connolly dan Begg (2005:1183) Tabel Fakta adalah, "*Every dimensional model (DM) is composed of one table with a composite primary key, called the fact table"*, yang berarti tabel fakta adalah satu tabel pada model dimensional yang isinya *composite primary key*.

   Contoh dalam tabel fakta_order, nilai yang dijadikan ukuran adalah jumlah item terjual dan nilai total item yang terjual.

2. Tabel Dimensi

   Menurut Connolly dan Begg (2005:1183) Tabel Dimensi adalah, *"a set of smaller tables called dimension tables"*, yang berarti tabel dimensi adalah sekumpulan tabel-tabel yang lebih kecil dari tabel fakta pada model dimensional.

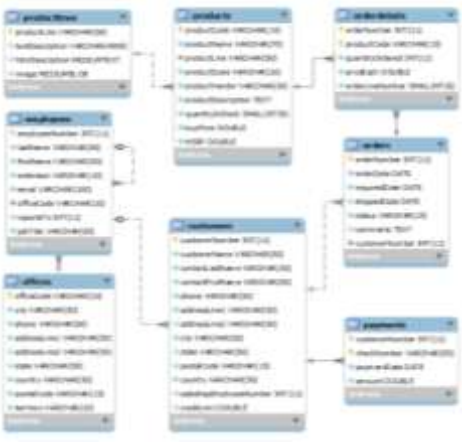
2.1.6. Keuntungan *Data Warehouse*

Connoly dan Begg (2010:1198) *menyatakan data warehouse* memberikan banyak keuntungan bagi organisasi atau perusahaan seperti :

1. Memungkinkan kembalinya modal yang tinggi pada investasi. Keuntungan yang kompetitif dapat diperoleh dengan mendukung para pengambil keputusan mengakses data dan memperlihatkan apa yang sebelumnya belum pernah terlihat.
2. Data warehouse dapat meningkatkan produktivitas para pengambil keputusan dengan membuat suatu database terpadu dari data yang konsisten, berorientasi pada subjek dan historical.

2.2. *Online Transactional Processing* (OLTP)

Database OLTP adalah database yang umum digunakan pada aplikasi yang berorientasi pada transaksi, yaitu aplikasi yang cenderung lebih banyak melakukan proses *insert* dan *update*, serta *delete* data secara *real-time* dan umumnya ditujukan untuk aplikasi yang tergolong *mission critival application*, yaitu aplikasi yang jika terjadi masalah atau gangguan bisa menyebabkan proses bisnis terganggu. (Mulyana JRP, 2014:7)



Gambar 2.7. Struktur Tabel Database Classic Models (OLTP)
Mulyana JRP (2014:218)

2.3. *Extraction , Transformation and Loading* (ETL)

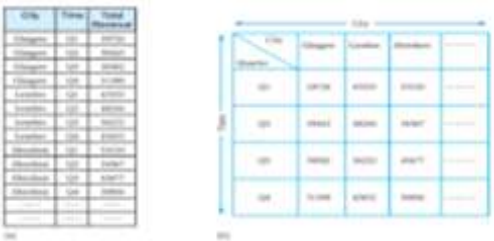
Menurut buku Mohammad Yazdi Pusada (2013:25) menulis ETL adalah salah satu proses dalam *data warehouse* yang melibatkan pembacaan data dari sumbernya, pembersihan dan penyesuaian format data tersebut, selanjutnya proses penulisan data ke dalam ruang penyimpanan untuk digunakan lebih lanjut. Beberapa proses yang terjadi dari data operasional menuju *data warehouse*, sebagai berikut :

1. Melakukan ekstraksi data dari berbagai sumber. Data warehouse bisa melibatkan lebih dari satu sumber data sehingga proses ekstraksi harus dilakukan terhadap bermacam-macm sumber data.
2. Melakukan integrasi data ke tempat umum. Setelah ekstraksi selesai, data tersebut disaring dan diperiksa hubungannya dengan data lainnya kemudian data tersebut diintegrasikan ke basis data yang sama.
3. Menyimpan data dalam format yang dapat digunakan oleh pengguna. Pada umumnya, data dari sumber yang berbeda memiliki format yang berbeda pula sehingga agar dapat memanfaatkan informasi yang terkandung di dalamnya, data tersebut harus dikonversi menjadi satu format yang dimengerti oleh pengguna.
4. Menyediakan mekanisme bagi pengguna agar dapat mengakses *data warehouse*. Pengguna *data warehouse* harus memanfaatkan suatu sudut pandang baru yang lebih kompleks untuk mendukung perubahan analisa perusahaan.

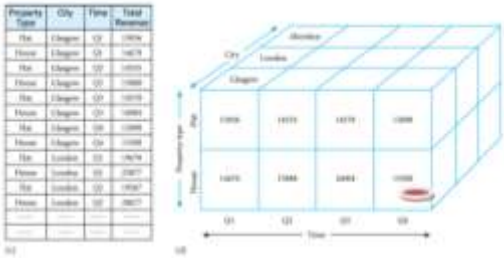
2.4. *Online Analytical Processing* (OLAP)

Menurut Kimball (2010:546), OLAP adalah istilah yang menggambarkan sebuah teknologi yang menggunakan gambaran multidimensi sejumlah data, untuk menyediakan akses yang lebih cepat bagi informasi strategis untuk keperluan analisis lanjutan.

Salah satu sistem OLAP yang paling unggul adalah OLAP *cube*. OLAP *cube* dapat ditampilkan dalam struktur dua dimensi pada gambar 2.9, atau juga tiga dimensi pada gambar 2.10.



Gambar 2.9 OLAP Cube 2 dimensi
(Connolly & Begg, 2010:1210)



Gambar 2.10 OLAP Cube 3 dimensi
(Connolly & Begg, 2010:1210)

Gambar 2.10 memberikan gambaran OLAP *cube* 3 dimensi yang terdiri dari *dimensi time*, *dimensi property*, dan *dimensi city*. Setiap kotak pada kubus adalah *cel*. *Cel* yang bertanda ( ) pada gambar adalah informasi total pendapatan senilai 15500, berada pada titik perpotongan time Q1 untuk *property house* dan *city Glasgow*.

2.5. Indikator Mutu Rumah Sakit

Departemen Kesehatan RI telah menyusun Pedoman Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit, yang merujuk pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 129 tahun 2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit, sebagai alat ukur mutu layanan rumah sakit. Dalam lampiran Permenkes tersebut, diatur 21 jenis pelayanan dan 107 indikator mutu yang telah ditetapkan standar minimalnya dengan nilai tertentu.

Menurut pendapat Muninjaya (2004), Indikator mutu rumah sakit yang sesuai standar mutu nasional, diantaranya adalah :

1. *Bed Occupancy Rate* (BOR) adalah persentase pemakaian tempat tidur pada satu satuan waktu tertentu. Indikator ini memberikan gambaran tentang tinggi rendahnya tingkat pemanfaatan tempat tidur Rumah Sakit.
   Rumus BOR = Jumlah hari perawatan RS dalam waktu tertentu X 100 % Jumlah TT x Jumlah hari dalam satu satuan waktu ***…..(1)***
2. *Average Length of Stay* (ALOS) adalah rata-rata lamanya perawatan seorang pasien. Indikator ini disamping merupakan gambaran tingkat efisiensi manajemen pasien di rumah sakit, indikator ini juga dapat dipakai untuk mengukur mutu pelayanan apabila diagnosis penyakit tertentu dijadikan tracernya (yang perlu pengamatan lebih lanjut).
   Rumus ALOS = Jumlah hari perawatan pasien keluar RS Jumlah pasien keluar RS (hidup+mati) ***….(2)***
3. *Turn Over Internal* (TOI) adalah rata-rata hari tempat tidur tidak ditempati dari saat ke saat sampai terisi berikutnya. Indikator ini juga memberikan gambaran tingkat efisiensi penggunaan tempat tidur.
   Rumus TOI =(Jumlah TT x Hari) – hari perawatan RS Jumlah pasien keluar (hidup + mati) ***….(3)***
4. *Bed Turn Over* (BTO) adalah frekuensi pemakaian tempat tidur dalam satu satuan waktu (biasanya per tahun) tempat tidur RS.
   Rumus BTO =

$$\frac{Jumlah\ Pasien\ Keluar\ RS\ (hidup + mati)}{Jumlah\ tempat\ tidur} \quad \textbf{….(4)}$$

5. *Net Death Rate* (NDR) adalah angka kematian di atas 48 jam setelah dirawat untuk tiap-tiap 100 penderita keluar RS.
6. **Rumus *NDR* =**

$$\frac{Jumlah\ Pasien\ mati\ diatas\ 48\ jam}{Jumlah\ pasien\ RS - Kematian\ dibawah\ 48\ jam} \times 100\% \quad \textbf{....(5)}$$

7. *Gross Death Rate* (GDR) adalah angka kematian umum penderita keluar RS.
   Rumus *GDR* =

$$\frac{Jumlah\ Pasien\ mati\ seluruhnya\ dirawat}{Jumlah\ pasien\ keluar\ rumah\ sakit\ (hidup + mati)} \times 100\% \quad \textbf{....(6)}$$

Nilai standar nasional indikator mutu rumah sakit di Indonesia menurut pendapat Muninjaya (2004) yang terdapat pada tabel 2.2 :

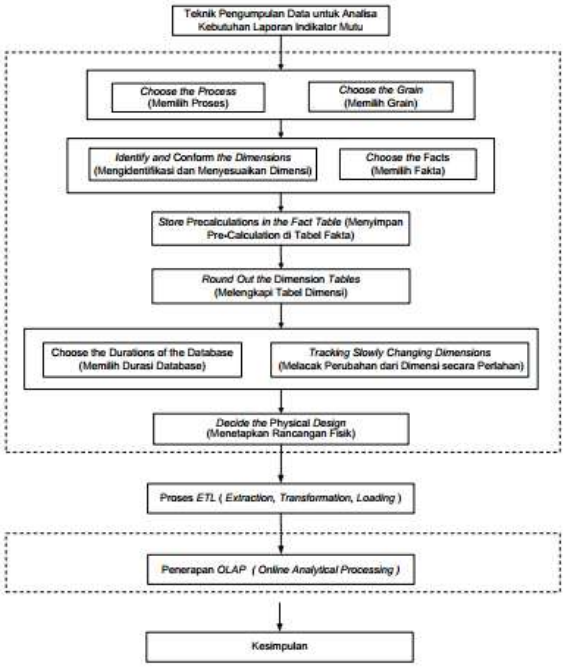
Tabel 2.2. Standar Nasional Indikator Mutu

No	Nama	Indikator Standar
1	BOR	75-85%
2	ALOS	7-10 hari
3	TOI	1-3 hari
4	BTO	5-45 hari
5	NDR	(24 jam) < 2,5%
6	GDR	<3%

Hasil indikator mutu yang dicapai akan menggambarkan mutu pelayanan dari suatu rumah sakit, dan selanjutnya dapat digunakan sebagai alat untuk melaksanakan manajemen kontrol dalam rangka perencanaan kegiatan rumah sakit di masa yang akan datang oleh para pengambil keputusan strategi di Rumah Sakit Immanuel.

3. Metodologi

Pada penelitian ini penulis melakukan langkah-langkah seperti yang terlihat pada gambar 3.1 sebagai metodologi penelitian :



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Penjelasan terhadap metodologi penelitian adalah sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data

   Proses awal ini sangat penting karena akan menentukan laporan indikator mutu yang akan dihasilkan, dengan cara wawancara langsung kepada direksi Rumah Sakit Immanuel dan dengan bersumber pada buku resmi yang diperlukan dalam penelitian.
2. *Choose the Process* (Memilih Proses)

   Memilih proses atau menentukan subjek utama, yang menjelaskan suatu aktifitas proses bisnis rumah sakit yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ingin diketahui serta memiliki ciri-ciri tertentu.

3. *Choose the Grain* (Memilih Grain)

   Memilih grain yaitu menentukan apa yang akan dijelaskan atau direpresentasikan dalam tabel fakta terkait indikator mutu yang akan dihasilkan. Setelah menentukan grain dari tabel fakta, maka dapat ditentukan tabel-tabel dimensi yang berhubungan dengan tabel fakta tersebut.
4. *Identify and Conform the Dimensions* (Mengidentifikasi dan Menyesuaikan Dimensi)

   Mengidentifikasi dan menghubungkan tabel dimensi dengan tabel fakta. Dimensi merupakan kumpulan sudut ppasienng yang berbeda untuk menggambarkan fakta- fakta yang ada pada tabel fakta.
5. *Choose the Facts* (Memilih Fakta)

   Grain dari suatu tabel fakta menentukan fakta-fakta yang dapat digunakan. Serta menentukan pengukuran yang dibutuhkan pada tabel fakta.
6. *Store Precalculations in the Fact Table* (Menyimpan Pre-Calculation di Tabel Fakta)

   Ketika tabel fakta telah ditentukan, maka harus dilakukan pengujian apakah pada tabel fakta tersebut dapat melakukan pre-kalkulasi, setelah itu melakukan penyimpanan pada tabel fakta untuk meningkatkan *performance* hasil *query*.
7. *Round Out the* Dimension *Tables* (Melengkapi Tabel Dimensi)

   Mendeskripsikan atribut pada tabel dimensi. Tabel dimensi diberi keterangan yang lengkap dan mudah dipahami oleh *user*.
8. *Choose the Durations of the Database* (Memilih Durasi Database)

   Menentukan durasi atau periode waktu dari data-data yang akan digambarkan dalam tabel fakta dan yang akan dimasukan ke dalam *data warehouse*.
9. *Tracking Slowly Changing Dimensions*

   Mengamati perubahan dari dimensi pada *dimension table*. Ada tiga tipe dasar dari perubahan dimensi yang perlahan, yaitu :
   a. Perubahan atribut dimensi ditulis ulang (*over write*).
   b. Perubahan atribut dimensi mengakibatkan pembuatan suatu dimensi baru.
   c. Perubahan atribut dimensi mengakibatkan sebuah atribut alternatif dibuat, jadi antar atribut yang lama dan yang baru diakses secara bersama – sama.
10. *Decide the Physical Design* (Menetapkan Rancangan Fisik)

    Pada tahap ini, mengurutkan tabel fakta dalam media penyimpanan, serta menampilkan *summary* dan agregasi yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, menentukan masalah yang mungkin ada pada *physical design* seperti administrasi, *backup*, *indexing*, dan *security*.
11. Proses *ETL*

    Pada tahap ini akan dilakukan:
    a. *Extraction* yaitu proses memilih data dari satu atau beberapa sumber dan membaca/mengakses data yang dipilih tersebut.
    b. *Transformation* yaitu proses mengonversi data dari bentuk awal/asli dalam bentuk apapun itu menjadi bentuk yang sesuai dengan kebutuhan *data warehouse*. Tahap ini seringkali juga mencakup hal-hal seperti pembersihan data untuk menghilangkan berbagai error yang mungkin terjadi.
    c. *Loading* yaitu proses menaruh/memasukkan data yang sudah dikonversi/ transformasi ke dalam *data warehouse*.
12. Proses OLAP

    Pada tahapan ini akan dilakukan kajian terhadap aplikasi *OLAP* untuk menghasilkan data yang berguna dalam pengambilan keputusan melalui hasil indikator mutu rumah sakit dengan menganalisa data yang besar dan multidimensi.
13. Kesimpulan

    Pada akhir penelitian ini penulis membuat kesimpulan perancangan *data warehouse* dengan *OLAP* agar bisa menjadi pertimbangan untuk diterapkan di Rumah Sakit Immanuel dalam membantu para pengambil keputusan strategi.

4. Analisa dan Pembahasan

4.1. Memilih Proses Grain

Tahap memilih proses dan grain mengacu pada subjek masalah dari data apa yang akan di hasilkan. Pemilihan grain proses rawat inap pada penelitian ini adalah jumlah hari perawatan, jumlah hari perawatan pasien keluar, jumlah pasien mati lebih dari 48 jam dirawat dan jumlah pasien mati. Sedangkan pada proses rawat jalan pemilihan grain adalah jumlah pasien.

4.2. Mengidentifikasi dan Menyesuaikan Dimensi

Identifikasi dan penyesuaian dimensi ditampilkan dengan bentuk matrik, hasilnya akan menentukan skema bintang yang menjadi dasar perancangan *database* pada *data warehouse*, menggambarkan hubungan yang jelas antara tabel fakta dan tabel dimensi. Berikut gambaran identifikasi dan penyesuaian dimensi yang dibuat pada proses rawat inap dan rawat jalan:

a. Proses rawat inap, dimensi yang digunakan untuk proses analisa adalah dimensi waktu dan dimensi ruangan, seperti terlihat pada Tabel 4.1. Analisa yang dilakukan pada proses rawat inap adalah berapa jumlah hari perawatan, jumlah hari perawatan pasien keluar, jumlah hari rawat, jumlah pasien keluar, jumlah pasien mati > 48 jam dirawat dan jumlah pasien mati terhadap ruangan dan periode bulan atau tahun.

Tabel 4.1. Matrik Rawat Inap

Dimensi / Grain	Waktu	Ruangan
Jumlah hari perawatan	x	x
Jumlah hari perawatan pasien keluar	x	x
Jumlah hari rawat	x	x
Jumlah pasien keluar	x	x
Jumlah pasien mati > 48 jam dirawat	x	x
Jumlah pasien mati	x	x

b. Proses rawat jalan , dimensi yang digunakan adalah dimensi waktu, wilayah, klinik, jenis kelamin dan

diagnosa yang terlihat pada Tabel 4.2. Analisa yang akan dilakukan pada proses rawat jalan adalah berapa jumlah pasien terhadap periode bulan atau tahun, terhadap wilayah tempat tinggal pasien, terhadap klinik yang dikunjungi pasien, terhadap jenis kelamin pasien dan terhadap diagnosa pasien.

Tabel 4.2. Matrik Rawat Jalan

Dimensi / Grain	Waktu	Wilayah	Klinik	Jenis Kelamin	Diagnosa
Jumlah Pasien	x	x	x	x	x

4.3. Memilih Fakta

Pada tahap ini akan dilakukan pemilihan fakta pada proses rawat inap dan rawat jalan, yang memiliki fakta yang dapat dihitung sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk laporan indikator mutu rawat inap dan rawat jalan.

1. Fakta Rawat Inap
   Pemilihan fakta rawat inap pada Tabel 4.3 adalah fakta untuk menghasilkan indikator mutu rawat inap yang meliputi:
   id_waktu, id_ruangan, jumlah_hari_perawatan, jumlah_hari_perawatan_pasien_keluar, jumlah_pasien_keluar, jumlah_pasien_mati_lebih_dari_48jam_dirawat dan jumlah_pasien_mati. Tabel fakta rawat inap ini memiliki data yang dapat dihitung, sehingga menghasilkan bentuk laporan dan grafik indikator mutu rumah sakit (BOR, ALOS, TOI, BTO, NDR dan GDR).

Tabel 4.3. Tabel Fakta Rawat Inap

Nama Kolom	Tipe Data	Size
waktu	int	11
id_ruangan	int	11
jumlah_hari_perawatan	int	11
jumlah_hari_perawatan_pasien_keluar	int	11
jumlah_pasien_keluar	int	11
jumlah_pasien_mati_lebih_dari_48jam_dirawat	int	11
jumlah_pasien_mati	int	11

2. Fakta Rawat Jalan
   Pemilihan fakta rawat jalan pada Tabel 4.4 adalah fakta untuk menghasilkan indikator mutu rawat jalan, meliputi id_jenis_kelamin, id_waktu, id_wilayah, id_klinik, id_diagnosa dan jumlah_pasien. Tabel fakta rawat jalan memiliki data yang dapat dihitung sehingga menghasilkan bentuk laporan dan grafik indikator demografi pasien dan sepuluh besar diagnosa.

Tabel 4.4. Tabel Fakta Rawat Jalan

Nama Kolom	Tipe Data	Size
id_jenis_kelamin	tinyitt	4
id_waktu	int	11
id_wilayah	int	11
id_klinik	int	11
id_diagnosa	int	11
jumlah_pasien int	int	11

4.4. Menyimpan Pre-Kalkulasi Pada Tabel Fakta

Pre-kalkulasi yang disimpan pada tabel fakta rawat inap untuk menghitung jumlah hari perawatan, jumlah hari perawatan pasien keluar, jumlah pasien keluar, jumlah pasien mati lebih dari 48jam dirawat, jumlah pasien mati. Hasil perhitungan tersebut di atas digunakan sebagai data untuk rumus BOR, ALOS, TOI, BTO, NDR dan GDR berdasarkan periode waktu dan ruangan. Pre-kalkulasi yang disimpan pada tabel fakta rawat jalan untuk menghitung jumlah pasien berdasarkan periode waktu, wilayah, klinik, jenis kelamin dan diagnosa.

4.5. Melengkapi Tabel Dimensi

Tahap penambahan keterangan yang lengkap pada tabel-tabel dimensi agar mudah digunakan dan dimengerti oleh user saat melakukan analisa fakta rawat inap.

Tabel 4.5. Tabel Penjelasan Setiap Dimensi Fakta Rawat Inap

Dimensi	Kolom	Keterangan
Waktu	Id_waktu Bulan Tahun	Analisa rawat inap dapat dilihat berdasarkan bulan dan tahun
Ruangan	Id_ruangan Nama_ruangan Jumlah_bed	Analisa rawat inap dapat dilihat berdasarkan id_ruangan, nama_ ruangan dan jumlah_ bed

Masing-masing tabel dimensi rawat inap dilengkapi dengan tipe data dan panjang atribut.

Tabel 4.6. Tabel Dimensi Waktu Rawat Inap

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_waktu	int	11
Bulan	int	11
Tahun	int	11

Tabel 4.7. Tabel Dimensi Ruangan

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_ruangan	int	11
Nama_ruangan	int	11
Jumlah_bed	int	11

Penambahan keterangan yang lengkap pada tabel-tabel dimensi fakta rawat jalan dibuat agar mudah digunakan dan dimengerti oleh user, saat melakukan analisa fakta rawat inap.

Tabel 4.8. Tabel Penjelasan Setiap Dimensi Fakta Rawat Jalan

Dimensi	Kolom	Keterangan
Waktu	Id_waktu Bulan Tahun	Analisa rawat jalan dapat dilihat berdasarkan bulan dan tahun.
Wilayah	Id_wilayah Kelurahan Kecamatan	Analisa rawat jalan dapat dilihat berdasarkan id_wilayah, kelurahan dan kecamatan.
Klinik	Id_klinik Nama_Klinik	Analisa rawat jalan dapat dilihat berdasarkan id klinik dan nama klinik.
Jenis Kelamin	Id_jenis_kelamin Jenis_kelamin	Analisa rawat jalan dapat dilihat berdasarkan id jenis kelamin dan nama jenis kelamin.
Diagnosa	Id_diagnosa Nama_diagnosa	Analisa rawat jalan dapat dilihat berdasarkan id diagnose dan nama diagnosa.

Selanjutnya pada masing-masing tabel dimensi rawat jalan dilengkapi dengan tipe data dan panjang atribut, dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.13.

Tabel 4.9. Tabel Dimensi Waktu Rawat Jalan

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_waktu	int	11
Bulan	int	11
Tahun	int	11

Tabel 4.10 Tabel Dimensi Wilayah

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_wilayah	int	11
Kecamatan	varchar	255
Kelurahan	varchar	255

Tabel 4.11 Tabel Dimensi Klinik

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_klinik	int	11
Nama_klinik	varchar	255

Tabel 4.12 Tabel Dimensi Jenis Kelamin

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_Jenis_kelamin	tinyint	4
Jenis_kelamin	varchar	4

Tabel 4.13 Tabel Dimensi Diagnosa

Nama Kolom	Tipe Data	Size
Id_diagnosa	int	11
Nama_diagnosa	varchar	255

4.6. Memilih Durasi Database

Pemilihan durasi database yang akan dimasukkan ke dalam data warehouse adalah data lima tahun yang lalu yaitu tahun 2013 – 2017 (Tabel 4.14) . Durasi data lima tahun yang lalu, ditentukan sebagai kebutuhan manajemen Rumah Sakit Immanuel dalam menganalisa secara statistik pengukuran indikator mutu, sehingga dapat melakukan penelitian dan pengembangan kegiatan rumah sakit .

Tabel 4.14 Durasi Database

Nama *Data Warehouse*	Database	Database ada sejak tahun	Data yang masuk ke *data warehouse*	Data dalam *data warehouse*
Immanuel_dw	immanuel	2002	2013-2017	5 tahun

4.7. Melacak Perubahan dari Dimensi

Pada pembuatan data warehouse Rumah Sakit Immanuel menggunakan cara dengan membuat record baru jika ada perubahan atribut dimensi, untuk menjaga data yang lama tetap ada. Beberapa atribut yang dapat berubah pada perancangan data warehouse Rumah Sakit Immanuel dapat dilihat seperti pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Perubahan Dimensi

Dimensi	Atribut Yang Dapat Berubah
Dim_ruangan	Nama ruangan
Dim_wilayah	Kelurahan, kecamatan
Dim_diagnosa	Nama diagnosa
Dim_klinik	Nama klinik

4.8. Penentuan Rancangan Fisik

Rancangan desain model yang dibentuk pada Rumah Sakit Immanuel adalah skema bintang, karena memiliki kelebihan sebagai berikut :

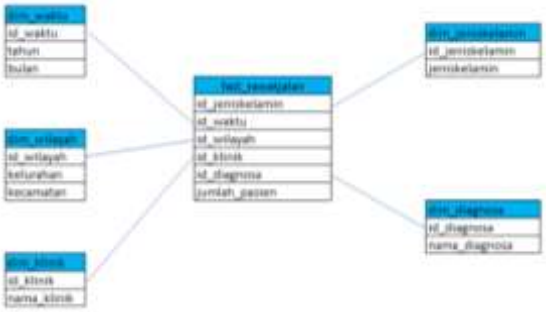
1. Cenderung mudah dipahami karena modelnya yang lebih sederhana.
2. Memudahkan mencari isi data karena kesederhanaannya yaitu tabel fakta terhubung langsung dengan tabel dimensinya masing masing.
3. Proses query lebih cepat pada saat proses OLAP.

Pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 memperlihatkan skema bintang rawat inap dan rawat jalan yang dihasilkan dalam perancangan data warehouse di Rumah Sakit Immanuel.



Gambar 4.1 Skema Bintang Rawat Inap

Pada setiap tabel dimensi dibuat primary key yang dinamakan surrogate key untuk dihubungkan dengan tabel akta. Dengan demikian proses query akan lebih cepat untuk menghasilkan indikator mutu rawat inap pada proses OLAP .



Gambar 4.2 Skema Bintang Rawat Jalan

4.9. Proses ETL (*Extraction, Transformation and Loading*)

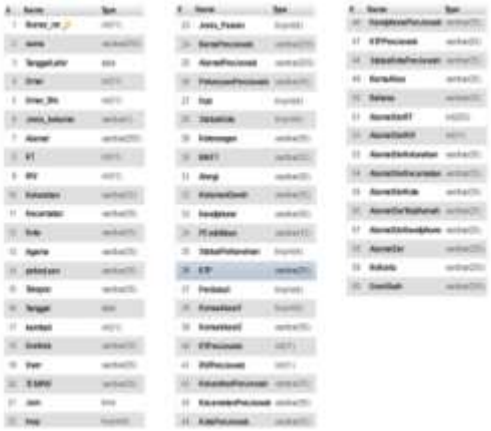
Gambaran proses ETL pada penelitian ini dapat dihat pada gambar 4.3. yang terdiri dari tiga proses yaitu *extracting, transforming, loading.*

Data OLTP rumah sakit Immanuel terdiri dari tabel-tabel yang berisi proses rawat inap dan rawat jalan yaitu tabel jpasien, ri_ranap, jdokter, itbrrwt, itbrrwtd, itbrrwtdd, jtransaksi dan plpasrj.

Berikut langkah-langkah proses ETL (*Extraction, Transformation and Loading*) pada penelitian ini :

1. Extracting Data

   Tabel-tabel tersebut adalah tabel jpasien, ri_ranap, jdokter, itbrrwt, itbrrwtd, itbrrwtdd, jtransaksi dan plpasrj dapat dilihat pada Gambar 4.3 sampai Gambar 4.10.



Gambar 4.3 Struktur Tabel Jpasien

Gambar 4.3 merupakan struktur tabel Jpasien yang diperlukan untuk diekstrak ke database data warehouse.

#	Name	Type
1	nomor_rm	int(11)
2	nourut	int(11)
3	tanggal_masuk	date
4	tanggal_keluar	date
5	lastroom	varchar(50)
6	keterangan	varchar(50)
7	dr_peravat	varchar(10)
8	status_keluar	tinyint(4)

Gambar 4.3 Struktur Tabel Jpasien

Gambar 4.4 merupakan struktur tabel Ri_Ranap yang diperlukan untuk diekstrak ke database data warehouse .



Gambar 4.5 Struktur Tabel Itbrrwt

Gambar 4.5 merupakan struktur tabel Tabel Itbrrwt yang diperlukan untuk diekstrak ke database *data warehouse*.



Gambar 4.6 Struktur Tabel Jdokter

Gambar 4.6 merupakan struktur tabel Tabel Jdokter yang diperlukan untukdiekstrak ke database *data warehouse* .

#	Name	Type
1	kodekamar	varchar(25)
2	nourut	varchar(25)
3	koderuang	varchar(25)
4	namakamar	varchar(45)

Gambar 4.7 Struktur Tabel itbrrwtd

Gambar 4.7 merupakan struktur tabel Tabel itbrrwtd yang diperlukan untukdiekstrak ke database data warehouse .



Gambar 4.8 Struktur Tabel itbrrwtdd

Gambar 4.8 merupakan struktur tabel Tabel itbrrwtdd yang diperlukan untuk diekstrak ke database *data warehouse* .



Gambar 4.9 Struktur Tabel Jtransaksi

Gambar 4.9 merupakan struktur tabel Tabel JTransaksi yang diperlukan untuk diekstrak ke database data warehouse .



Gambar 4.10 Struktur Tabel Plpasrj

Gambar 4.10 merupakan struktur tabel Tabel Plpasrj yang diperlukan untuk diekstrak ke database data warehouse.

rimmawaty@gmail.com

2. *Transformation*

Dari hasil star skema yang telah dibuat maka kebutuhan data-data dalam penelitian ini sudah ditetapkan untuk proses transformasi dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Tabel Tranformasi Rawat Inap

No	Tabel Hasil Transformasi	Atribut Terpilih
1	Tabel ruangan	Id_ruangan, nama_ruangan, jumlah_bed
2	Tabel Waktu	Tahun, Bulan

Tabel 4.17 Tabel Tranformasi Rawat Jalan

No	Tabel Hasil Transformasi	Atribut Terpilih
1	Tabel Waktu	Tahun, Bulan
2	Tabel Wilayah	Id_wilayah, kelurahan, kecamatan
3	Tabel Klinik	Id_klinik, nama_klinik
4	Tabel Jenis Kelamin	Id_jeniskelamin, Jeniskelamin
5	Tabel Diagnosa	Id_diagnosa, nama_diagnosa

4.10. Hasil OLAP (Online Analytical Processing)

Aplikasi OLAP dibuat dengan menggunakan DBMS yang telah diproses melalui ETL bernama Immanuel_dw. Berikut hasil aplikasi OLAP *data warehouse* yang dihasilkan dengan *SQL Server Analysis*.

Tabel 4.18 Hasil Indikator Mutu Rawat Inap

Tahun	Bulan	BOR	LOS	TOI	BTO	GDR	NDR
2013	Januari	68.86	3.57	1.61	5.98	3.61	1.94
	Pebruari	73.58	3.72	1.52	5.54	3.15	2.08
	Maret	69.62	3.72	1.62	5.81	2.68	1.18
	April	67.24	3.57	1.74	5.84	2.88	1.28
	Mei	67.31	3.43	1.67	6.08	3.46	1.29
	Juni	62.95	3.41	2.01	5.54	2.91	1.69
	Juli	68.51	3.47	2.09	6.88	3.68	1.92
	Agustus	68.67	3.38	2.26	5.52	4.09	1.85
	September	70.27	3.23	2.25	5.47	3.65	1.54
	Oktober	71.57	3.13	2.31	5.69	3.41	1.82
	November	71.24	4.21	2.52	5.44	3.94	1.71
	Desember	65.29	3.19	2.39	5.56	3.97	1.84
2014		67.23	3.27	2.15	6.07	3.21	1.23
2015		69.21	3.33	2.07	6.24	3.01	1.19
2016		70.13	3.29	1.88	6.28	3.15	1.36
2017		71.08	3.41	1.94	6.44	3.21	1.65

Hasil indikator mutu rawat inap dapat ditampilkan pencapaiannya pertahun , perbulan dan perjenis indikator mutu yang ditetapkan (BOR, LOS, TOI, BTO, GDR dan NDR) .

Tabel 4.19 Hasil Indikator Mutu Rawat Jalan Demografi berdasarkan Wilayah

Tahun	Bulan	KOTA BANDUNG	KAB BANDUNG	GEDEBAGE
2013	Januari	2,428	3,125	121
	Pebruari	2,617	3,231	115
	Maret	2,687	3,275	137
	April	2,712	3,312	124
	Mei	2,715	3,370	127
	Juni	2,898	3,133	98
	Juli	2,123	3,025	101
	Agustus	2,157	3,141	114
	September	2,569	3,436	124
	Oktober	2,448	3,187	104
	November	2,415	3,217	115
	Desember	2,490	3,189	118
2014		2,512	3,423	123
2015		2,611	3,524	134
2016		2,657	3,713	144
2017		2,712	3,632	151

Hasil indikator mutu rawat jalan demografi berdasarkan wilayah pasien dapat ditampilkan jumlah pertahun , perbulan dan per nama wilayah pasien.

Tabel 4.20 Hasil Indikator Mutu Rawat Jalan Demografi berdasarkan Jenis Kelamin.

Tahun	Bulan	Laki - Laki	Perempuan
2013	Januari	2,887	3,528
	Pebruari	2,929	3,589
	Maret	2,950	3,582
	April	3,006	3,674
	Mei	3,020	3,691
	Juni	2,977	3,648
	Juli	3,026	3,699
	Agustus	3,105	3,798
	September	3,200	3,911
	Oktober	3,133	3,827
	November	3,206	3,919
	Desember	3,049	3,726
2014		3,388	4,139
2015		3,858	4,489
2016		4,101	5,012
2017		4,356	5,589

Hasil indikator mutu rawat jalan demografi berdasarkan jenis kelamin pasien dapat ditampilkan jumlah per tahun , per bulan dan per nama jenis kelamin.

Tabel 4.21 Hasil Indikator Mutu Rawat Jalan Demografi berdasarkan Klinik.

Tahun	Bulan	Klinik Umum	Klinik Penyakit Dalam	Klinik Anak
2013	Januari	285	1,475	937
	Pebruari	263	1,490	975
	Maret	275	1,512	998
	April	300	1,550	1,102
	Mei	271	1,552	1,111
	Juni	231	1,420	974
	Juli	223	1,395	975
	Agustus	345	1,516	1,113
	September	251	1,527	1,005
	Oktober	234	1,538	1,025
	November	237	1,598	997
	Desember	265	1,635	1,015
2014		313	1,872	1,105
2015		375	2,190	1,210
2016		424	2,431	1,357
2017		548	2,667	1,505

Hasil indikator mutu rawat jalan demografi berdasarkan jenis klinik dapat ditampilkan jumlah pertahun, perbulan dan pernama klinik.

Tabel 4.22 Hasil Indikator Mutu Rawat Jalan 10 Besar Diagnosa Penyakit Pasien.

Tahun	Bulan	DM	GRAVIDA	TB PARU	HIPERTENSI	ISPA	CHF	POST OPERATIV	GANGREN PULPA	SEHAT	STROKE
2013	Januari	820	595	704	323	325	417	343	223	302	243
	Pebruari	819	611	714	322	312	460	332	214	311	251
	Maret	815	617	723	331	324	435	347	241	393	231
	April	823	601	716	321	299	419	359	285	378	295
	Mei	801	585	735	392	327	415	323	276	419	274
	Juni	722	591	717	369	331	429	341	274	389	212
	Juli	714	571	724	397	319	412	357	327	356	251
	Agustus	725	595	732	413	310	448	367	311	342	225
	September	712	632	717	399	320	437	381	245	393	247
	Oktober	765	623	725	423	310	425	367	276	317	302
	November	811	694	720	471	311	441	325	307	324	254
	Desember	750	695	712	475	341	452	375	298	331	265
2014		861	713	736	497	397	437	398	351	396	287
2015		870	788	733	551	401	480	423	397	389	305
2016		865	810	741	564	425	485	456	425	401	325
2017		877	872	754	575	545	496	479	457	449	369

Hasil indikator mutu rawat jalan 10 Besar Diagnosa Penyakit Pasien dapat ditampilkan jumlah pertahun, perbulan dan pernama penyakit.

rimmawaty@gmail.com

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dihasilkan perancangan *data warehouse nine step methodology*, pada proses rawat inap dan rawat jalan dengan *Online Analytical Processing* (OLAP) di Rumah Sakit Immanuel Bandung, yang akan mudah dilakukan karena berisi tahapan-tahapan yang diperlukan dalam pembangunan sebuah data warehouse.
2. Data warehouse yang telah dirancang dapat menghasilkan laporan indikator mutu rawat inap pencapaian BOR, LOS, TOI, BTO, GDR , NDR dan rawat jalan (demografi pasien dan sepuluh besar diagnosa) di Rumah Sakit Immanuel, yang sangat dibutuhkan para pengambil keputusan strategis. Sehingga dengan hasil yang didapat, para pengambil keputusan mendapatkan gambaran mutu Rumah Sakit Immanuel sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Melalui *data warehouse* yang dibangun, memungkinkan juga untuk membuat kebutuhan indikator mutu unit kerja lainnya, selain rawat inap dan rawat jalan.

Daftar Pustaka

Amborowati, Armadyah (2010). " Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Proses ETL Pada Data Warehouse". Seminar Nasional Informatika 2010. Yogyakarta: UPN Veteran.

Anand, N. (2012). " Application of ETL Tools in Business Intelligence". International Journal of Scientific and Research Publications, 2, (11)

Anirban , Sarkar . (2012). " Data Warehouse Requirements Analysis Framework: Business Object Based Approach". International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 3, (1)

Ardita, Nur., dkk. (2017). "Rancang Bangun Data Warehouse Untuk Pembuatan Laporan dan Analisis Pada Kunjungan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Airlangga Berbasis Online Analiytical Processing (OLAP)". Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence , 3,(1),40-51

Connolly, T., Begg C. (2010). " Database System : A Practical Approach to Design , Implementation, and management 5th edition". New York : Addison Wesley.

Darudiato, S.(2010). " Perancangan Data Warehouse Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care ". Seminar Nasional Informatika 2010 . Yogyakarta.

Dosen STIMIK AMIKOM Yogyakarta. (2010). " Multidimensional Data Warehouse Dengan Menggunakan My SQL". Jurnal Dasi, 11, (3).

Hakim, D.K ., (2011). "Implementasi OLAP Pada Studi Kasus Sistem Informasi Manajemen Perijinan Menggunakan Alat BantuMicrosoft Business Intelligence Development Studio , 12,(1),13-18

Inmon, William H . (2005). "Building The Data Warehouse 4th edition". Indiana, Canada: Wiley.

Iskandar, D.,dkk. (2015). "Analisa Pengembangan Star Schema Data Warehouse Pada Online Shop Galiya" . Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia. Yogyakarta: STIMIK AMIKOM.

Kimball, Ralph. (2004). "The Data Warehouse ETl Toolkit". New Delhi: Wiley.

Kiswari, I.Y., dkk. (2016). "Modul Extract,Transform, Load Untuk Data Warehouse KomoditasPertanian IndonesiaMenggunakan Talend , 2,(2)

Labellapansa, A., dkk. (2012). " Perancangan Data Warehouse Untuk Meningkatkan Mutu Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan Standar Mutu Nasional ". Seminar Nasional Informatika Medis III . Yogyakarta.

Martasari , L., dkk (2015). " Aplikasi Business Intelligence (BI) Data Pasien Rumah Sakit M. Yunus Bengkulu Dengan Menggunakan Metode OLAP (ONLINE ANALYTICAL PROCESSING) ". Jurnal Rekursif , 3, (1).

MS.Alpa R. Patel , (2012). " Data Modeling techniques for Data Warehouse" International Journal of Multidisciplinary Research, 2 , (2)

Mulyana, JRP. (2014). " Pentaho: Solusi Open Source Untuk Membangun Data Warehouse". Yogyakarta: Andi Publisher.

Ponniah, Poulraj. (2001). "Data Warehouse Fundamentals. A Comprehensif Guide For IT Professionals" . John Wiley & Sons, Inc.

Pusadan, M. (2013). "Rancang Bangun Data Warehouse". Yogyakarta: Graha Ilmu.

Pratama Eka, I.P.A. (2018). "Handbook Data Warehouse". Jakarta : Informatika.

Rianto,dkk. (2017). "Perancangan Data Warehouse Pada Rumah Sakit BLUD RSU Kota Banjar ". Jurnal Siliwangi, 3, (2).

Saptadi, N.T.S ., dkk. (2014). "Hospital Function Services Model by Data Warehouse".

JTRISTE , 1,(2),16-25.

Sriyanto., dkk (2016) ," Perancangan dan Implementasi Data Warehouse Untuk Mendukung Sistem Akademik " , Jurnal TIM Darmajaya, 2, (1)

Windarto, (2011) ," Pemanfaatan Data Warehouse Sebagai Sarana Penunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 Pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur" , Jurnal Telematika MKOM, 3,(2)

rimmawaty@gmail.com