

## EXECUTIVE INFORMARTION SYSTEM RUMAH SAKIT UNTUK MENGETAHUI PENCAPAIAN MUTU PELAYANAN BERDASARKAN STANDAR MUTU NASIONAL DENGAN PENDEKATAN DATA WAREHOUSE

### EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM OF HOSPITAL TO KNOW THE ACHIEVEMENT OF QUALITY OF SERVICE BASED ON NATIONAL QUALITY STANDARDS WITH DATA WAREHOUSE APPROACH

Agustyna Diyah Sri Kamulyan<sup>1</sup>, Shinta Yulia Puspitasari<sup>2</sup>, Ibnu Asror<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[agustin.kamulyan@gmail.com](mailto:agustin.kamulyan@gmail.com), <sup>2</sup>[shinta1907@gmail.com](mailto:shinta1907@gmail.com), <sup>3</sup>[iasror@gmail.com](mailto:iasror@gmail.com)

---

#### Abstrak

Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) memiliki standar mutu nasional yang diberlakukan untuk rumah sakit di Indonesia. Adanya standar mutu nasional tersebut bertujuan untuk menjadi panduan dalam melaksanakan perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian, serta pengawasan dan pertanggung jawaban penyelenggaraan standar pelayanan minimal rumah sakit. Mutu pelayanan rumah sakit merupakan obyek yang penting untuk melihat, mengevaluasi, dan meningkatkan kinerja rumah sakit sebagai sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung upaya kesehatan. Tugas akhir ini bertujuan untuk membangun *data warehouse* untuk rumah sakit yang kemudian dianalisis dengan teknik *Online Analytical Processing (OLAP)*. Hasil dari analisis *data warehouse* digunakan untuk memberikan informasi kepada pihak eksekutif rumah sakit yang ditampilkan pada *Executive Information System (EIS)* dalam bentuk grafik. EIS akan menunjukkan informasi pencapaian mutu rumah sakit dan perbandingannya dengan standar mutu nasional yang telah ditetapkan oleh Depkes RI. EIS berguna untuk membantu pihak eksekutif rumah sakit dalam memantau mutu rumah sakit, mengevaluasi kinerja rumah sakit, dan mengambil keputusan untuk meningkatkan mutu rumah sakit berdasarkan standar mutu nasional.

**Kata kunci:** *data warehouse, online analytical processing, executive information system, standar mutu nasional.*

---

#### Abstract

Health department of Republic Indonesia applied a national quality standard to hospitals in Indonesia. The national quality standard aims to be a guide in carrying out planning, implementation, and control, as well as supervision and accountability of the hospital minimum service standards. The quality of hospital services is an important object for viewing, evaluating, and improving hospital performance as an indispensable health resource in supporting health efforts. The purpose of this final project is to build a data warehouse for the hospital which is then analyzed with Online Analytical Processing (OLAP) technique. The results of the data warehouse analysis are used to provide information to the hospital executives which are then displayed on the Executive Information System (EIS) in graphical form. EIS will show information of hospital quality achievement and its comparison with the national quality standard which was set by Health Department. EIS is useful to assist hospital executives in monitoring hospital quality, evaluating hospital performance, and making decisions to improve hospital quality based on national quality standards.

**Keywords:** *data warehouse, online analytical processing, executive information system, national quality standard.*

---

#### 1. Pendahuluan

Rumah sakit adalah salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Mutu pelayanan pada sebuah rumah sakit merupakan hal yang utama dalam penilaian terhadap rumah sakit tersebut. Mutu pelayanan rumah sakit berguna untuk melihat, mengevaluasi, dan menjadi acuan dalam meningkatkan kinerja rumah sakit. [1]. Untuk mengetahui mutu sebuah rumah sakit didapat dengan mengolah informasi dari rumah sakit tersebut. Namun sebagian besar rumah sakit masih menggunakan cara manual dalam pengolahan informasi rumah sakit dan memerlukan waktu yang lama sehingga menyulitkan pihak eksekutif rumah sakit dalam mendapatkan informasi yang spesifik secara cepat jika data masih belum terintegrasikan. Diperlukan teknologi informasi yang dapat membantu dan meningkatkan efisiensi proses analisa data historis suatu rumah sakit, teknologi informasi tersebut adalah *data warehouse*. Dengan memanfaatkan *data warehouse*, data yang berasal dari berbagai sumber dapat diintegrasikan dengan baik sehingga mempermudah proses analisa data. Setelah itu diterapkan *Online Analytical*

*Processing (OLAP)* yaitu teknik untuk menampilkan hasil dari kumpulan data yang telah terintegrasi. Selanjutnya hasil analisis ditampilkan dalam bentuk grafik pada *Executive Information System (EIS)* sehingga pihak eksekutif rumah sakit dapat dengan mudah melihat kinerja dan mutu rumah sakit dan melihat perkembangan rumah sakit dalam periode waktu tertentu.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Indikator Standar Mutu Pelayanan Nasional

Indikator mutu pelayanan rumah sakit memiliki standar nasional yang wajib dijadikan acuan oleh setiap rumah sakit di Indonesia. Adapun indikator mutu pelayanan rumah sakit yang sesuai dengan standar mutu pelayanan nasional [2], [3], adalah:

1. *Bed Occupancy Rate (BOR)*

*Bed Occupancy Rate (BOR)* adalah persentase pemakaian tempat tidur pada periode tertentu. Indikator ini memberikan gambaran tentang tinggi rendahnya tingkat pemanfaatan tempat tidur rumah sakit. Berikut ini adalah rumus dari BOR:

$$\frac{\text{Jumlah hari perawatan RS dalam waktu tertentu}}{\text{Jumlah tempat tidur} \times \text{jumlah hari dalam satu satuan waktu}} \times 100\%$$

2. *Average Length of Stay (ALOS)*

*Average Length of Stay (ALOS)* adalah rata-rata lamanya perawatan seorang pasien. Indikator ini merupakan gambaran tingkat efisiensi manajemen pasien di rumah sakit dan juga dipakai untuk mengukur mutu pelayanan apabila diagnosis penyakit tertentu dijadikan tracenya. Berikut ini adalah rumus dari ALOS:

$$\frac{\text{Jumlah hari perawatan pasien keluar RS}}{\text{Jumlah pasien keluar RS (hidup + mati)}}$$

3. *Turn Over Internal (TOI)*

*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. Berikut ini ada rumus dari TOI:

$$\frac{(\text{Jumlah tempat tidur} \times \text{hari}) - \text{hari perawatan RS}}{\text{Jumlah pasien keluar (hidup + mati)}}$$

4. *BED Turn Over (BTO)*

*BED Turn Over (BTO)* adalah frekuensi pemakaian tempat tidur dalam satu satuan waktu (biasanya per tahun) tempat tidur rumah sakit. Berikut ini adalah rumus dari BTO:

$$\frac{\text{Jumlah pasien RS keluar (hidup + mati)}}{\text{Jumlah tempat tidur}}$$

5. *Net Death Rate (NDR)*

*Net Death Rate (NDR)* adalah angka kematian di atas 48 jam setelah dirawat untuk tiap-tiap 100 penderita keluar rumah sakit. Berikut ini adalah rumus dari NDR:

$$\frac{\text{Jumlah pasien mati diatas 48 jam dirawat}}{\text{Jumlah pasien RS - kematian dibawah 48 jam}} \times 100\%$$

6. *Gross Death Rate (GDR)*

*Gross Death Rate (GDR)* adalah angka kematian umum penderita keluar rumah sakit. Berikut ini adalah rumus dari GDR:

$$\frac{\text{Jumlah pasien mati seluruhnya dirawat}}{\text{Jumlah pasien keluar rumah sakit (hidup + mati)}} \times 100\%$$

7. *Anasthesia Death Rate (ADR)*

*Anasthesia Death Rate (ADR)* adalah kematian yang diakibatkan oleh anestesi. Berikut ini adalah rumus dari ADR:

$$\frac{\text{Total kematian anastesia pada periode tertentu}}{\text{Total pasien anastesia pada periode yang sama}} \times 100\%$$

8. *Post Operative Death Rate (PODR)*

*Post Operative Death Rate (PODR)* adalah angka tingkat kematian pasca operasi. Berikut ini adalah rumus dari PODR:

$$\frac{\text{Total kematian 10 operasi pada periode tertentu}}{\text{Total pasien yang dioperasi pada periode yang sama}} \times 100\%$$

9. *Post Operative Infection Rate (POIR)*

*Post Operative Infection Rate (POIR)* adalah tingkat infeksi pasca operasi. Berikut ini adalah rumus dari POIR:

$$\frac{\text{Jumlah infeksi pasca bedah}}{\text{Jumlah operasi}} \times 100\%$$

10. *Normal Tissue Removal Rate (NTRR)*

*Normal Tissue Removal Rate (NTRR)* adalah jaringan normal yang ikut diangkat pada saat pengangkatan jaringan kanker. Berikut adalah rumus dari NTRR:

$$\frac{\text{Total normal tissue yang diangkat}}{\text{Total tissue yang diterima}} \times 100\%$$

11. *Maternal Death Rate (MDR)*

*Maternal Death Rate (MDR)* adalah angka kematian ibu. Berikut adalah rumus dari MDR:

$$\frac{\text{jumlah pasien kebidanan meninggal pada satu periode}}{\text{jumlah pasien kebidanan keluar (hisup + mati)}} \times 100\%$$

12. *Neonatal Death Rate (NeoDR)*

*Neonatal Death Rate (NeoDR)* adalah jumlah kematian bayi sampai umur < 4 minggu atau 28 hari per 1000 kelahiran hidup. Berikut ini adalah rumus dari NeoDR:

$$\frac{\text{jumlah kematian neonatus}}{\text{jumlah kelahiran hidup}} \times 100\%$$

Dari indikator mutu yang telah disebutkan, terdapat nilai standar untuk setiap indikator. Nilai standar mutu pelayanan nasional rumah sakit dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Nilai Standar Mutu Pelayanan Nasional Rumah Sakit

No.	Nama Indikator	Nilai
1	<i>Bed Occupancy Rate (BOR)</i>	75-85%
2	<i>Average Length of Stay (ALOS)</i>	7-10 hari
3	<i>Turn Over Internal (TOI)</i>	1-3 hari
4	<i>BED Turn Over (BTO)</i>	5-45 hari
5	<i>Net Death Rate (NDR) (48 jam)</i>	<2,5%
6	<i>Gross Death Rate (GDR)</i>	<3%
7	<i>Anesthesia Death Rate (ADR)</i>	1/5000
8	<i>Post Operative Death Rate (PODR)</i>	<1%
9	<i>Post Operative Infection Rate (POIR)</i>	<1%
10	<i>Normal Tissue Removal Rate (NTRR)</i>	<10%
11	<i>Maternal Death Rate (MDR)</i>	<0,25%
12	<i>Neonatal Death Rate (NeoDR)</i>	<2%

## 2.2 Data Warehouse

*Data warehouse* adalah sekumpulan data yang digunakan untuk menyimpan data strategis atau data informasional untuk mendukung pembuatan keputusan. *Data warehouse* bersifat *integrated*, *subject-oriented*, *time variant* dan *nonvolatile* dalam mendukung pengambilan keputusan manajemen [4].

## 2.3 Star Schema

*Star schema* atau skema bintang adalah sebuah struktur logikal yang mempunyai sebuah tabel fakta berisi data terbaru dan tabel tersebut berada ditengah yang dikelilingi tabel-tabel dimensi yang berisi data referensi [5].

## 2.4 ETL (Extract, Transform, Load)

ETL (*Extraction, Transform, Load*) merupakan proses yang penting dalam pembuatan *data warehouse*. ETL bertujuan untuk mengumpulkan, menyaring, dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan dalam *data warehouse*.

## 2.5 Nine Step Methodology

Menurut Kimball metodologi dalam membangun *data warehouse* ada sembilan tahap yang dikenal dengan *nine-step methodology* [6]. Sembilan tahap tersebut adalah:

1. Pemilihan Proses  
Memilih proses berarti menentukan proses bisnis apa saja yang akan digunakan dalam *data warehouse*.
2. Pemilihan Grain  
Memilih *grain* berarti menentukan secara tepat apa yang direpresentasikan oleh record pada tabel fakta.
3. Memilih Dimensi  
Mengatur dimensi dari *data warehouse* yang dibangun dengan baik akan memberikan kemudahan dalam memahami dan menggunakan *data warehouse* tersebut. Dimensi diidentifikasi dengan detail untuk memperjelas suatu hal seperti *client* dan *property* pada *grain* yang tepat. Jika dimensi-dimensi tersebut tidak sesuai maka *data warehouse* akan gagal untuk dibangun.
4. Pemilihan Fakta  
Sumber dari sebuah tabel fakta menentukan fakta mana yang bisa digunakan dalam *data warehouse*. Semua fakta harus diekspresikan pada tingkat yang telah ditentukan oleh sumber.
5. Menyimpan *Pre-calculation* pada Tabel Fakta  
Setelah fakta-fakta dipilih maka dilakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan apakah fakta-fakta memungkinkan diterapkan untuk *pre-calculation* dan melakukan penyimpanan pada tabel fakta.
6. Melengkapi Tabel Dimensi  
Dalam langkah ini, kembali pada tabel dimensi dan menambahkan gambaran teks terhadap dimensi yang memungkinkan. Gambaran teks harus mudah digunakan oleh *user*.
7. Pemilihan Durasi Basis Data  
Durasi mengukur waktu dari pembatasan data yang diambil dan dipindahkan ke dalam tabel fakta. Tabel fakta yang besar menimbulkan dua persoalan. Pertama, semakin lama umur data, akan muncul masalah pembacaan interpretasi terhadap *file* yang lama. Kedua, terdapat kemungkinan digunakannya versi dimensi yang lama, bukan versi terbarunya.
8. Melacak Perubahan dari Dimensi Secara Perlahan  
Memperhatikan perubahan dimensi yang ada pada tabel khusus data historis atau data lama yang telah berubah
9. Memutuskan Prioritas dan Mode dari *Query*  
Mempertimbangkan pengaruh dari rancangan fisik, seperti penyortiran urutan tabel fakta pada disk dan keberadaan dari penyimpanan awal ringkasan (*summaries*) atau penjumlahan (*aggregate*). Selain itu, masalah administrasi, *backup*, kinerja indeks, dan keamanan juga merupakan faktor yang harus diperhatikan.

## 2.6 Online Analytical Processing (OLAP)

*Online Analytical Processing (OLAP)* merupakan sistem yang dapat mengorganisasikan dan menampilkan data dalam berbagai format untuk mengakomodasikan beragam kebutuhan pengguna yang berbeda [7].

## 2.7 Executive Information System (EIS)

*Executive Information System (EIS)* adalah jenis dari *management information system* yang digunakan untuk memfasilitasi dan mendukung informasi dan pengambilan keputusan yang diperlukan oleh pihak eksekutif dengan menyediakan akses yang mudah untuk informasi internal dan eksternal yang sesuai untuk memenuhi tujuan strategis suatu organisasi. EIS ditergetkan kepada manajemen untuk mengakses dengan cepat status dari sebuah bisnis atau bagian bisnis [8].

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Perancangan Data Warehouse

Dalam proses perancangan *data warehouse* rumah sakit, metode perancangan yang digunakan adalah metode Kimball atau *nine-step methodology* yaitu metodologi yang didasarkan pada sembilan tahap, antara lain:

1. Pemilihan proses

Pemilihan proses yaitu memperjelas batasan mengenai *data warehouse* yang dibuat. Pada perancangan *data warehouse* ini terdapat delapan proses yang berhubungan dengan mutu pelayanan rumah sakit, yaitu rawat inap, rawat jalan, UGD, tindakan operasi, pemakaian fasilitas, anastesia, persalinan, *tissue removal*

2. Pemilihan grain

Pemilihan grain yaitu menentukan apa yang dipresentasikan oleh record pada table fakta. Grain pada data warehouse rumah sakit yang dibuat antara lain jumlah hari perawatan, jumlah pasien keluar, jumlah meninggal lebih dari 48jam, jumlah meninggal kurang 48 jam, jumlah pasien, jumlah kematian, jumlah kematian anastesi, total anastesi, jumlah kematian operasi, total operasi, jumlah infeksi, jumlah normal tissue, total tissue, jumlah kematian kebidanan, jumlah keluar kebidanan, jumlah kematian neotus, jumlah kelahiran hidup, jumlah pemakaian fasilitas, jumlah pasien rawat jalan, jumlah pasien ugd, jumlah pasien laborat.

3. Memilih dimensi

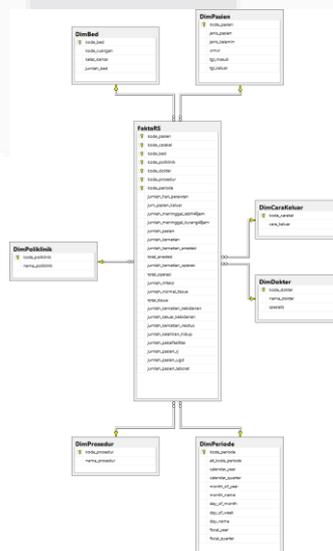
Identifikasi dari penyampaian dimensi yaitu penyesuaian dimensi-dimensi yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* rumah sakit. Dimensi yang dipilih merupakan hasil analisis yang disesuaikan dengan kebutuhan data untuk membuat informasi dan pelaporan mutu rumah sakit. Dimensi-dimensi yang dipilih dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 2 Tabel Dimensi dan Keterangannya

No.	Dimensi	Field
1.	Dimensi pasien	Berisi data pasien
2.	Dimensi bed	Berisi data tempat tidur
3.	Dimensi prosedur	Berisi data prosedur yang terdapat pada rumah sakit
4.	Dimensi cara keluar	Berisi data cara keluar pasien
5.	Dimensi dokter	Berisi data dokter
6.	Dimensi poliklinik	Berisi data poliklinik
7.	Dimensi periode	Berisi data periode

4. Pemilihan fakta

Pemilihan fakta yaitu memilih fakta yang bisa digunakan dari grain. Pada tahap ini dilakukan pemilihan fakta pada table dengan membuat table fakta. Hubungan antara table fakta dan table dimensi dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1 Star Schema Data Warehouse Rumah Sakit

#### 5. Penyimpanan pre-kalkulasi di tabel fakta

Penyimpanan pre-kalkulasi tabel fakta yaitu pengkajian ulang mengenai fakta-fakta yang dapat diterapkan untuk kalkulasi awal. Dalam tahap ini kalkulasi fakta rumah sakit adalah jumlah pasien yang melakukan proses rawat inap, rawat jalan, pemeriksaan di UGD, operasi, menggunakan fasilitas, anestesia, persalinan, dan *tissue removal* yang dialami yang diberi bernilai 1 (satu) untuk setiap record pada table fakta.

#### 6. Melengkapi tabel dimensi

Memastikan table dimensi yaitu menambah gambaran dengan teks yang mudah dimengerti user terhadap dimensi yang memungkinkan. Dalam tahap ini dilakukan penambahan gambaran keterangan pada table dimensi yang memungkinkan seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3 *Rounding Our Dimention*

No.	Dimensi	Field
1.	Dimensi pasien	kode_pasien jenis_pasien jenis_kelamin umur tgl_masuk tgl_keluar
2.	Dimensi bed	kode_bed kode_ruangan kelas_kamar jumlah_bed
3.	Dimensi prosedur	kode_prosedur nama_prosedur
4.	Dimensi cara keluar	kode_carakel cara_keluar
5.	Dimensi dokter	kode_dokter nama_dokter spesialis
6.	Dimensi poliklinik	kode_poliklinik nama_poliklinik
7.	Dimensi periode	kode_periode alt_kode_periode calendar_year calendar_quarter month_of_year [month_name] [day_of_month] [day_of_week] [day_name] fiscal_year fiscal_quarter

#### 7. Pemilihan Durasi *Database*

Pemilihan durasi database yaitu memilih durasi data histori yang dimiliki rumah sakit. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data milik RSUI Yakssi. Durasi *database* yang diunakan yaitu selama 3 tahun mulai dari tahun 2014 sampai dengan 2016.

#### 8. Melacak perubahan dari dimensi secara perlahan

Melacak perubahan dari dimensi secara perlahan yaitu mengamati perubahan dari dimensi pada table dimensi. Dalam tahap ini dilakukan update data untuk menjaga konsistensi dan keakuratan data karena adanya atribut dari table yang memiliki nilai yang dapat berubah. Atribut tersebut dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 4 Kolom Dimensi yang Dapat Berubah

No.	Dimensi	Field
1.	Dimensi pasien	umur tgl_masuk

		tgl_keluar
2.	Dimensi bed	jumlah_bed
3.	Dimensi prosedur	-
4.	Dimensi cara keluar	cara_keluar
5.	Dimensi dokter	-
6.	Dimensi poliklinik	-
7.	Dimensi periode	-

### 9. Penentuan Prioritas dan Model Query

Laporan yang ditampilkan pada *executive information system* dihasilkan dari data warehouse. Untuk mendapatkan laporan yang terbaru, maka dilakukan proses ETL (*Extrection Transform Load*) yang akan menjadi tanggung jawab bagaian IT rumah sakit.

### 3.2 Penerapan OLAP

Pada tahap pembangunan *data warehouse* telah ditentukan dimensi dan measurenya. Kemudian dilakukan perancangan *data warehouse* dengan menggunakan *star schema*, lalu dilakukan proses ETL. Langkah selanjutnya adalah penerapan teknik OLAP dengan membentuk struktur kubus data dalam OLAP Server

### 3.3 EIS

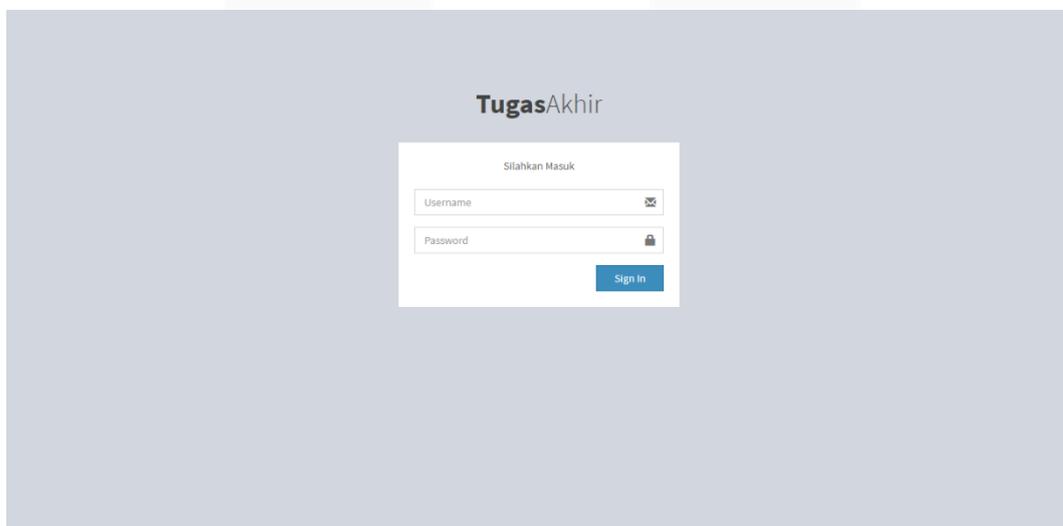
#### 3.3.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas

Spesifikasi kebutuhan fungsionalitas dari EIS yang rancang adalah:

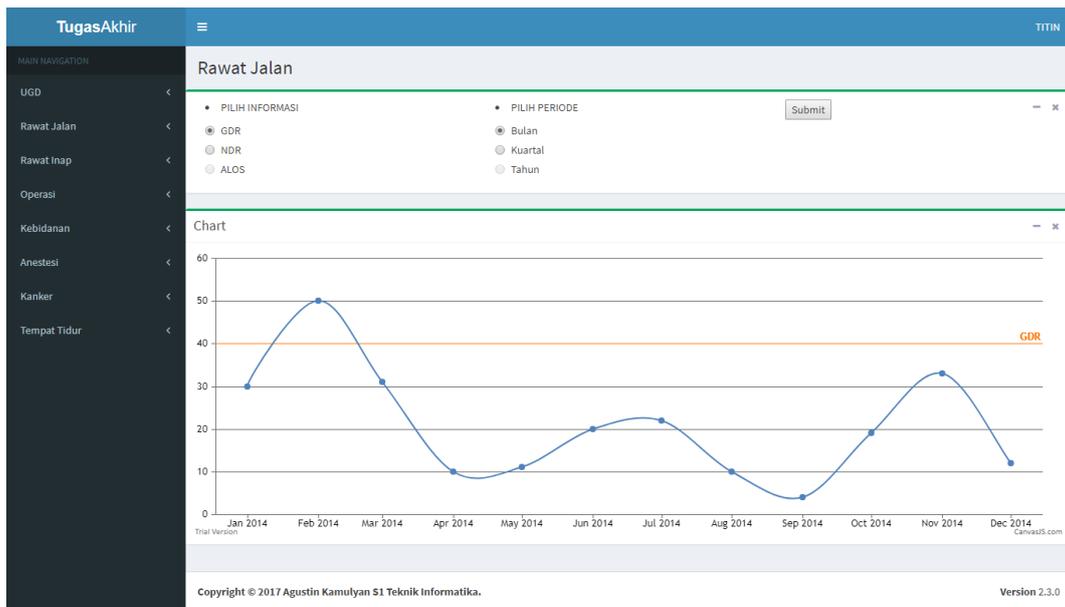
1. Dapat menampilkan data yang telah diproses menggunakan OLAP yang berhubungan dengan rawat inap, rawat jalan, perawatan UGD, tindakan operasi, pemakaian fasilitas, anastesia, persalinan, dan *tissue removal*.
2. Dapat menampilkan grafik-grafik yang merepresentasikan pencapaian mutu dan perbandingannya dengan standar mutu nasional rumah sakit.

#### 3.3.2 Rancangan Tampilan

Dalam *Executive Information System* ini dibuat dua kelompok tampilan. Kelompok tampilan pertama adalah halaman untuk login. Kelompok tampilan kedua adalah halaman yan menampilkan grafik untuk setiap indicator pada masing-masing proses. Tampilan EIS dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



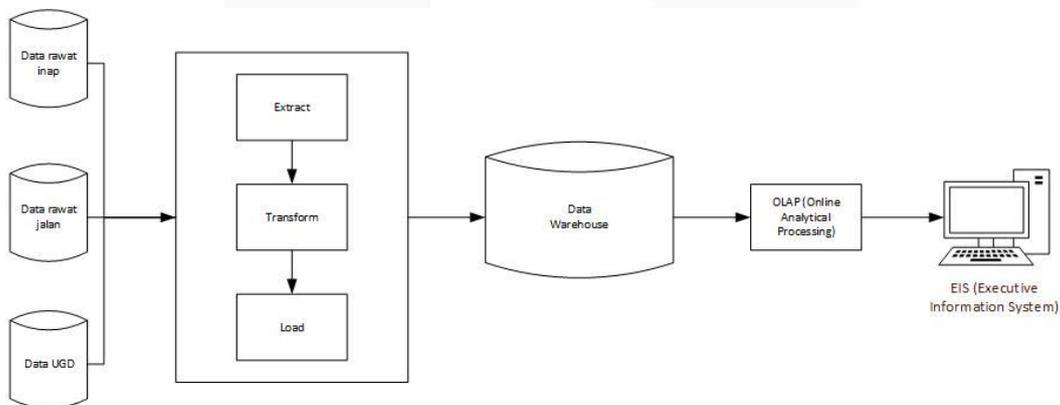
Gambar 3 Halaman Login



Gambar 4 Halaman Grafik Tiap Indikator

### 3.4 Gambaran Umum Sistem

Sistem dimulai dari pengambilan data rekam medik rumah sakit, setelah itu dilakukan proses *ETL* (*Extract Transform Load*) terhadap data-data yang telah terkumpul. Hasil dari proses *ETL* masuk ke *data warehouse* kemudian dianalisa menggunakan Teknik *OLAP* untuk membuat *cube* data, hasil dari *OLAP* disajikan pada *EIS* untuk mempermudah pihak eksekutif rumah sakit dalam melihat informasi. Gambaran system secara umum dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 2 Gambaran Umum Sistem

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Tidak semua fungsi dalam sistem dapat dijalankan dan tidak semua informasi pencapaian mutu berdasarkan standar mutu nasional dapat ditampilkan karena source data tidak mendukung.
2. Berdasarkan hasil pengujian *usability*, dilakukan pengujian terhadap hasil sementara sistem dan sistem cukup membantu pihak eksekutif rumah sakit dalam melihat informasi mutu yang telah dicapai rumah sakit dengan nilai pengujian sebesar 82,3%.

## 5. Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan adalah:

1. Kepada pihak RSUI Yakssi agar dapat memperbaiki sistem dan penyimpanan data yang ada saat ini agar mendapatkan informasi yang lebih akurat.

2. Kepada penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan kekurangan yang ada dalam penelitian saat ini mengenai *executive information system* yang telah dibangun.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit, Jakarta: Depkes RI, 2008.
- [2] A. Labellapansa, "Perancangan Data Warehouse untuk Meningkatkan MUTU Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan Standar Mutu Nasional," *Seminar Nasional Informatika Medis III*, p. 13, 2012.
- [3] A. Muninjaya, Manajemen Kesehatan, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2004.
- [4] G. K. Josan, "A Data Warehouse Using the Star Schema for an Outpatient Hospital Information System," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 03, no. 05, p. 1204, 2016.
- [5] G. Saxena, "Data Warehouse Designing: Dimensional Modeling and E-R Modeling," *International Journal of Engineering Inventions*, vol. 3, no. 9, pp. 31-32, 2014.
- [6] W. H. Inmon, Building the Data Warehouse, Indiana: Willey Publishing Inc., 2005.
- [7] I. W. H, Olap and Data Warehouse, 2000.
- [8] M. M. Azad, "Executive Information System," *International Journal of Computer Science and Network Security*, vol. 12, no. 05, p. 1, 2012.
- [9] F. S. d. D. Juju, in *Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan*, Jakarta, Elex Media Komputindo, 2010, p. 32.
- [10] T. M. C. a. C. E. Begg, "Database System," in *A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 4th Edition*, USA, Lonman Inc., 2005, p. 1187.
- [11] J. George, "Data Warehouse Design Considerations for a Healthcare Business Intelligence System," in *World Congress on Engineering*, London, 2015.
- [12] J. S. Meta Suzana, "Analisa dan Perancangan Data Warehouse Rumah Sakit Umum Daerah Palembang Bari," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Ilmu Komputer*, p. 3, 2013.
- [13] M. S. T. K. A. B. E. G. D. Kuo, "Health Big Data Analytics: current perspectives, challenges and potential solutions.," *International Journal of Big Data Intelligence*, vol. 1, 2014.
- [14] W.H.Inmon, Building The Data Warehouse, Indiana: Wiley Publishing Inc., Indianapolis, 2005.
- [15] P. A. P. v. d. V. I. K. J. B. J. H. Marleen de Mull, "Developmet of Clinical Data Warehouse from an Intensive Care Unit Information System," *Elsevier*, no. Computer Methods and Programs in Biomedicine, pp. 22-30, 2012.
- [16] T. S. P. S. Lekha Narra, "Clinical Data Warehouseing: A Business Analytics Approach for Managing Health Data," in *8th Australian Workshop on Health Informatics and Knowledge Management*, Sydney, 2015.
- [17] H. M. D. J. Ortega A., "Business Intelligence Strategy for Data Warehouse in Andalusian Healt Service," *The Journal of Innovation*, vol. 6, no. Innovation in Medicine and Healthcare, pp. 121-130, 2013.
- [18] B. Wixom, "Introduction to the Minitrack on Data Warehouse and Business Intelligence," in *38th Hawaii International Conference on System Science*, 2005.
- [19] S. A. B. T. B. F. D. N. M. Christopher G Chute, "The Enterprise Sata Trust at Mayo Clinic: A Semantically Integrated of Biomedical Data," *J Am Med Inform Assoc*, pp. 131-135, 2010.
- [20] P. K. B. M. Z. W. E. T. M. S. R. A. W. Mary F. Wisniewski, "Development of a Clinical Data Warehouse for Hospital Infection Control," *Journal of the American*

*Medical Informatics Association*, vol. 10, no. A Clinical Data Warehouse dor Infection Control, pp. 454-461, 2003.

