

## PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK MENINGKATKAN MUTU PELAYANAN RUMAH SAKIT BERDASARKAN STANDAR MUTU NASIONAL

**Ause Labellapansa, Ana Yulianti, Hendrik**

*Magister Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia*

*Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501*

*Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007 ext. 148*

*E-mail: ause\_labella@yahoo.com, anadinata@gmail.com, javanehese@gmail.com*

### ABSTRAK

Rumah sakit adalah sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Rumah sakit memiliki banyak sekali data dimana dengan adanya data yang banyak yang belum terkelola dengan baik akan mengakibatkan para pimpinan rumah sakit mengalami keterbatasan dalam mengambil keputusan dengan cepat dan akhirnya memiliki kesulitan dalam melihat kinerja dan mutu pelayanan rumah sakit yang dipimpinnya. Dengan dibuatnya perancangan data warehouse pada rumah sakit ini maka pimpinan rumah sakit dapat menjaga dan memantau kinerja mutu pelayanan dengan lebih baik sesuai dengan standar mutu nasional yang terdiri dari *Bed Occupancy Rate (BOR)*, *Average Length of Stay (ALOS)*, *Turn Over Internal (TOI)*, *Bed Turn Over (BTO)*, *NetDeath Rate (NDR)*, *Gross Death Rate (GDR)*, *Anesthesia Death Rate (ADR)*, *Post Operasi Death Rate (PODR)*, *Post Interactive Death Rate (PIDR)*, *Normal Tissue Removal Rate (NTRR)*, *Maternal Death Rate (MDR)*, *Neonatal Death Rate (NeoDR)*, dan angka infeksi nosokomial.

*Kata Kunci: rumah sakit, data warehouse, standar mutu pelayanan nasional*

### 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan rumah sakit sudah tidak bisa dielakkan lagi, mulai dari proses kelahiran, pengobatan untuk anak maupun dewasa, keadaan gawat darurat yang membutuhkan rawat inap maupun rawat jalan sampai pemeriksaan rutin yang membutuhkan bantuan dari laboratorium misalnya radiologi, ronsen, dan lain-lain. Hal ini akan mengakibatkan banyaknya data yang akan dimiliki oleh rumah sakit. Data tersebut berguna untuk memberikan informasi dengan cepat dan akurat kepada pihak internal yaitu mulai dari pimpinan rumah sakit sampai pihak operasional yang diberi wewenang dan pihak eksternal yaitu pasien sendiri.

Banyaknya data yang dimiliki oleh pihak rumah sakit haruslah dikelola dengan baik karena jika data yang banyak ini belum terkelola dengan baik akan mengakibatkan pimpinan rumah sakit mengalami keterbatasan dalam mengambil keputusan dengan cepat dan akhirnya memiliki kesulitan dalam melihat kinerja dan mutu rumah sakit yang dipimpinnya. Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah *data warehouse* untuk mengelola data yang berfokus kepada bagaimana pimpinan melihat kinerja dan mutu rumah sakit yang dipimpinnya dari sisi pelayanan.

*Data warehouse* yang berfokus kepada mutu pelayanan rumah sakit ini akan dirancang mengacu kepada indikator standar mutu pelayanan nasional. Diharapkan dengan adanya *data warehouse*, maka mutu pelayanan rumah sakit dapat ditingkatkan dan

dapat disesuaikan dengan standar mutu nasional yang ada.

### 2. LANDASAN TEORI

#### 2.1 **Indikator Standar Mutu Pelayanan Nasional**

Rumah sakit menurut WHO merupakan sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Untuk dapat menjaga mutu suatu rumah sakit, maka setiap rumah sakit wajib untuk melihat indikator mutu standar yang ditetapkan.

Adapun indikator mutu pelayanan rumah sakit yang sesuai standar mutu nasional menurut pendapat Muninjaya (2004), 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 =

$$\frac{\text{Jumlah hari perawatan RS dalam waktu tertentu}}{\text{Jumlah TT x Jumlah hari dalam satu satuan waktu}} \times 100\%$$

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 =

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

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 =

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

4. *Bed Turn Over (BTO)* adalah frekuensi pemakaian tempat tidur dalam satu satuan waktu (biasanya per tahun) tempat tidur RS.

Rumus BTO =

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

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

Rumus 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)* adalah angka kematian umum penderita keluar RS.

Rumus GDR =

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

7. *Anesthesia Death Rate (ADR)* adalah kematian yang diakibatkan oleh anestesi.

Rumus ADR =

$$\frac{\text{Total kematian anesthesia dalam periode tertentu}}{\text{Total pasien yang mendapat anesthesia dalam periode yang sama}} \times 100\%$$

8. *Post Operative Death Rate (PODR)* adalah tingkat kematian pasca operasi.

Rumus PODR =

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

9. *Post Operative Infection Rate (POIR)* adalah tingkat infeksi pasca operasi.

Rumus POIR =

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

10. *Normal Tissue Removal Rate (NTRR)* adalah jaringan kanker yang diangkat.

Rumus NTRR =

$$\frac{\text{Total Normal Tissue yang diangkat}}{\text{Total Tissue yang diterima}} \times 100\%$$

11. *Maternal Death Rate (MDR)* adalah angka kematian ibu.

Rumus MDR =

$$\frac{\text{Jumlah pasien kebidanan yang meninggal dalam periode tertentu}}{\text{Jumlah pasien kebidanan yang keluar hidup + mati}} \times 100\%$$

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

Rumus NeoDR =

$$\frac{\text{Jumlah kematian neonatus}}{\text{Jumlah kelahiran hidup}} \times 1000$$

13. Angka Infeksi Nosokomial (AIN). Menurut Brooker (2008) Infeksi Nosokomial adalah infeksi yang didapat dari rumah sakit yang terjadi pada pasien yang dirawat selama 72 jam dan pasien tersebut tidak menunjukkan tanda dan gejala infeksi pada saat masuk rumah sakit.

Rumus AIN =

$$\frac{\text{Jumlah pasien infeksi}}{\text{Jumlah pasien keluar}} \times 100\%$$

Menurut pendapat Muninjaya (2004), Standar nasional untuk asuhan kesehatan rumah sakit di Indonesia sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Standar Nasional Asuhan Kesehatan RS di Indonesia.

No.	Nama Indikator	Nilai
1.	BOR	75-85%
2.	ALOS	7-10 hari
3.	TOI	1-3 hari
4.	BTO	5-45 hari
5.	NDR (48 jam)	< 2,5%
6.	GDR	< 3%
7.	Anesthesia Death Rate (ADR)	1/5000
8.	Post Operation Death Rate (PODR)	< 1%
9.	Post Operative Infection Rate (POIR)	< 1%
10.	Normal Tissue Removal Rate (NTRR)	< 10%
11.	Maternal Death Rate (MDR)	< 0,25%
12.	Neonatal Death Rate (NDR)	< 2%
13.	Angka Infeksi Nosokomial	1-2%

## 2.2 Business Intelligence dan Data Warehouse

*Business Intelligence* merupakan pembuatan analisis keputusan yang mampu melewati akses ke semua informasi yang relevan (Turban, 2005). Dengan adanya *Business Intelligence* maka kemampuan akses dan manipulasi data secara interaktif bagi manajer bisnis untuk melakukan analisis data dapat dilakukan.

*Business Intelligence* meliputi *data warehousing*, pemrosesan analitik *online*, *data mining* dan visualisasi, dan multidimensional. *Data warehousing* adalah sekumpulan data yang berorientasi pada subjek, terintegrasi, memiliki rentang waktu dan tidak mudah berubah untuk mendukung proses pembuatan keputusan manajerial (Connolly, 1999).

Terdapat 2 metode pengembangan *data warehouse* yaitu Inmon dan Kimball. Kimball lebih memiliki kompleksitas yang rendah / sederhana dengan berorientasi pada proses yang ditujukan kepada pengguna akhir dengan tingkat penerimaan yang tinggi. Hal ini berbeda dengan Inmon, dimana kompleksitas yang dimiliki sangat tinggi namun berorientasi pada subjek yang mengakibatkan tenaga IT sebagai pemakainya yang berarti penerimaan pengguna adalah rendah.

Metodologi yang dikemukakan oleh Kimball dalam membangun *data warehouse* ada 9 tahapan, yang dikenal dengan *Nine Step Methodology* (Thomas Connolly, 1999). Sembilan tahap tersebut adalah:

1. Memilih Proses (*Choosing The Process*).  
Pemilihan proses dilakukan untuk memperjelas batasan data warehouse yang akan dibuat.
2. Memilih Grant (*Choosing The Grain*).  
Grain merupakan calon fakta yang dapat dianalisis. Pemilihan grain dilakukan untuk

memutuskan apa yang direpresentasikan record dari tabel fakta.

3. Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identifying and Conforming*).  
Dimensi berguna untuk menggambarkan fakta-fakta yang terdapat pada tabel fakta sehingga akan memberi kemudahan dalam memahami dan menggunakan data mart
4. Memilih Fakta (*Choosing The Fact*).  
Dalam memilih fakta disesuaikan dengan grain yang telah ditentukan sebelumnya yang merupakan calon-calon fakta.
5. Menyimpan Pre-Calculation pada Tabel Fakta (*Storing Pre-Calculation in The Fact Table*).  
Di dalam tabel fakta terdapat kalkulasi awal terhadap data yang dapat dihitung.
6. Melengkapi Tabel Dimensi (*Rounding Out The Dimension Tables*).  
Merupakan penambahan keterangan pada tabel dimensi yang ada sehingga mudah dipahami.
7. Memilih Durasi dari Basis Data (*Choosing The Duration of The Database*).  
Data yang ada dalam data warehouse dapat disimpan secara bertahun-tahun yang tentunya sesuai dengan kebutuhan informasi dari pihak eksekutif. Semakin banyak data yang ada dalam data warehouse, maka informasi yang dihasilkan akan semakin lengkap.
8. Melacak Perubahan dari Dimensi secara Perlahan (*Tracking Slowly Changing Dimensions*).  
Untuk dapat melacak perubahan dari dimensi pada tabel dimensi secara perlahan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu:
  1. Data yang baru akan langsung diganti ke data lama yang ada
  2. Perubahan data akan disimpan dan ditambahkan ke *record* yang baru dengan *primary key* yang berbeda
  3. Perubahan data akan dicatat ke dalam *field* yang baru.

Pada penelitian ini, cara ke 2 akan dipilih namun dengan menambahkan keterangan waktu sehingga setiap terjadi perubahan akan dapat ditelusuri.
9. Memutuskan Prioritas dan Mode dari Query (*Deciding the Query Priority and the Query Modes*).  
Untuk memutuskan prioritas dan mode query, akan berkaitan dengan perancangan fisik. Penelitian ini tidak membahas sampai ke perancangan fisik.  
Metode kimball merupakan pengembangan data warehouse yang menggunakan pendekatan *bottom up* yang biasa disebut juga dengan Arsitektur *Data Warehouse BUS*. Pada pendekatan *bottom up*, tujuannya adalah membawa nilai bisnis dengan penyebaran *data mart* multidimensional secara cepat. Kemudian *data mart* ini diorganisasi kedalam suatu *data warehouse* (Turban, 2005). Beberapa

keuntungan dalam membangun *data mart* terlebih dahulu dibanding dengan langsung membangun *data warehouse* adalah:

1. Waktu yang diperlukan membangun *data mart* adalah lebih sedikit
2. Volume data pada *data mart* lebih sedikit
3. Waktu query lebih cepat
4. Biaya membangun *data mart* lebih murah (Ralph Kimball, 2004)

### 2.3 Skema Bintang

Skema data warehouse terdiri dari skema star dan skema snowflake. Skema star memiliki kelebihan berupa struktur logikal yang mempunyai sebuah tabel fakta berisi data faktual yang di tempatkan ditengah, dikelilingi tabel dimensi berisi data referensi dan dapat didormalisasi sedangkan pada skema snowflake, pada tabel-tabel dimensi tidak terdapat data yang didenormalisasi sehingga satu atau lebih tabel dimensi tidak tergabung secara langsung ke tabel fakta melainkan ke tabel dimensi lainnya.

Untuk perancangan datawarehouse rumah sakit ini dengan melihat kelebihan dan kekurangan skema starf dan snowflake maka untuk perancangan data warehouse rumah sakit akan menggunakan skema star.

### 2.4 ETL (Extract, Transform, and Load)

ETL adalah program *extract, transform, and load* yang secara periodik mengekstrak data dari sistem sumber, mentransformasikannya ke dalam sebuah format yang umum, dan kemudian memuatnya ke dalam data *store* target (Turban, 2005). Pada penelitian ini, proses ETL dimulai dari sistem sumber dan kemudian disimpan kedalam data mart yang ada.

## 3. PERANCANGAN DATA WAREHOUSE

Pada penelitian ini, yang difokuskan kepada pelayanan rumah sakit, terdapat tiga sisi pelayanan yang dilihat yaitu dari sisi data transaksi, internal dan eksternal rumah sakit.

Adapun perancangan data warehouse dengan menggunakan *Nine step methodology* yang dikemukakan oleh Kimball yaitu sebagai berikut:

### 3.1 Memilih Proses

Proses yang akan dipilih untuk merancang data warehouse berfokus kepada proses pelayanan yang terdiri dari proses registrasi rawat jalan, rawat inap, UGD dan labor, proses tindakan operasi, pemakaian fasilitas rumah sakit, proses keluhan pasien dan infeksi.

### 3.2 Memilih Grain

Grain yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* ini yaitu jumlah pasien, jumlah kematian, jumlah penyakit, jumlah tindakan operasi, jumlah

keluhan pasien yang meliputi jumlah keluhan infeksi dan non infeksi dan jumlah pemakaian fasilitas rumah sakit.

### 3.3 Identifikasi dan Penyesuaian Dimensi

Dimensi yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* ini yaitu:

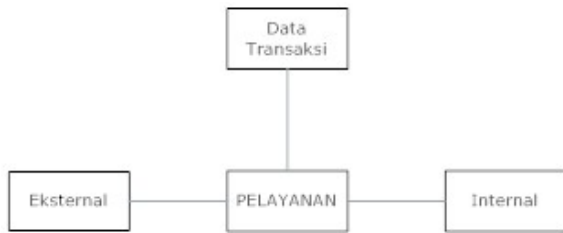
1. Dimensi Pasien, meliputi IdPasien (PK\*), NamaJenisPasien, NoPasien, NamaPasien, Wilayah, tglMasuk, tglKeluar.
  2. Dimensi Umur, meliputi IdUmur (PK), Umur, RentangUmur.
  3. Dimensi Status Keluar, meliputi IdStatusKeluar (PK), StatusKeluar.
  4. Dimensi Asal Pasien, meliputi IdAsalPasien (PK), AsalPasien.
  5. Dimensi Registrasi, meliputi IdTipeRegistrasi (PK), RegistrasiRawatInap, RegistrasiRawatJalan, Registrasi UGD, RegistrasiLabor.
  6. Dimensi Fasilitas RS, meliputi IdTipeFasilitas (PK), FasilitasRS, FasilitasNonRS.
  7. Dimensi Tindakan Operasi, meliputi IdTindakanOperasi (PK), NoTindakanOperasi, NamaTindakanOperasi.
  8. Dimensi Status Keberhasilan meliputi IdStatusKeberhasilan (PK), Status.
  9. Dimensi Dokter, meliputi IdDokter (PK), NoDokter, NamaLengkapDokter, NamaLengkapSpesialisasi.
  10. Dimensi ICD, meliputi IdICD (PK), NoICD, NamaLengkap.
  11. Dimensi Kamar, meliputi IdKamar (PK), NoKamar, BanyakBed, NamaKelas.
  12. Dimensi Registrasi Labor, meliputi IdLabor (PK), NoLabor, NamaLengkapLabor.
  13. Dimensi Keluhan Pasien, meliputi IdJenisKeluhan (PK), KeluhanInfeksi, KeluhanNonInfeksi.
  14. Dimensi Infeksi, meliputi IdInfeksi (PK), NoInfeksi, NamaJenisInfeksi.
- \*PK=Primary Key

### 3.4 Memilih Fakta

Masing-masing fakta akan memiliki data yang dapat dihitung, yaitu:

1. Fakta data transaksi, merupakan pelayanan yang dilihat dari sisi data transaksi dan internal yang meliputi IdUmur, IdDokter, IdPasien, IdPeriode, IdStatusKeluar, IdAsalPasien, IdLabor, IdTipeRegistrasi, IdStatusKeberhasilan, IdKamar, IdICD, IdTipeFasilitas, IdTindakanOperasi, JumlahPasien, JumlahKematian, JumlahPenyakit, JumlahPemakaianFasilitasRS, JumlahTindakanOperasi. Dimensi yang terlibat yaitu dimensi pasien, umur, status keluar, asal

- pasien, registrasi labor, kamar, ICD, dokter, status keberhasilan, tindakan operasi, fasilitas rumah sakit, registrasi, dan pasien.
2. Fakta keluhan pasien, merupakan pelayanan yang dilihat dari sisi eksternal yang meliputi IdJenisKeluhan, IdInfeksi, IdPeriode, IdPasien, IdUmur, JumlahKeluhanPasien. Dimensi yang terlibat meliputi dimensi pasien, umur, keluhan pasien, infeksi.



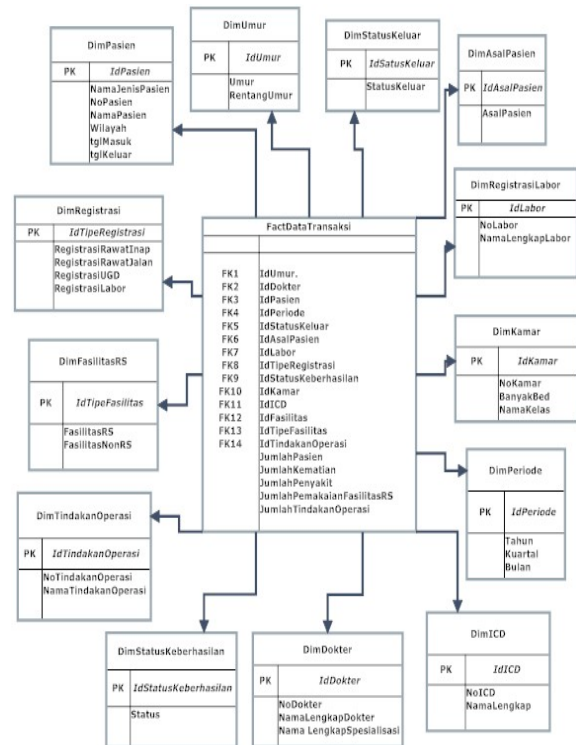
Gambar 1. Gambaran umum proses pelayanan

### 3.5 Menyimpan Pre Calculation pada Tabel Fakta.

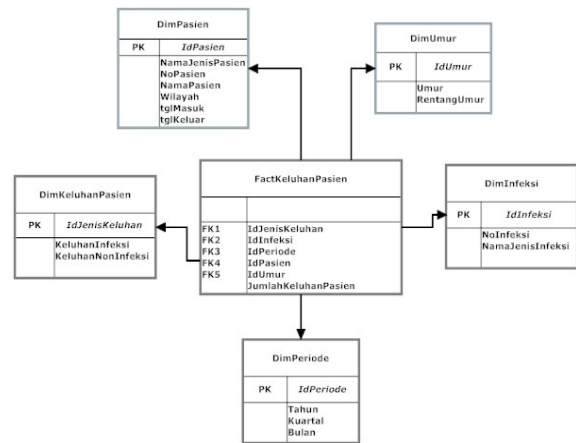
Di dalam tabel fakta terdapat kalkulasi awal terhadap data yang dapat dihitung. Kalkulasi awal yang ada pada tabel fakta antara lain: jumlah pasien, jumlah kematian, jumlah penyakit, jumlah pemakaian fasilitas RS, jumlah tindakan operasi, jumlah keluhan pasien. Nilai BOR, ALOS, TOI, BTO dapat dilihat dari dimesi kamar, registrasi rawat inap dan status keluar. Nilai NDR, GDR, PODR, NeoDR, MDR dapat dilihat dari dimensi status keberhasilan, status keluar, pasien dan umur. Nilai POIR, AIN dapat dilihat dari dimensi infeksi, tindakan operasi, dokter dan pasien. Nilai NTRR dan ADR dapat dilihat dari dimensi tindakan operasi, dokter, status keberhasilan dan pasien.

### 3.6 Melengkapi Tabel Dimensi.

Tabel dimensi yang akan digunakan adalah Dimensi Pasien, Dimensi Umur, Dimensi Status Keluar, Dimensi Asal Pasien, Dimensi Registrasi, Dimensi Fasilitas RS, Dimensi Tindakan Operasi, Dimensi Status Keberhasilan, Dimensi Dokter, Dimensi ICD, Dimensi Kamar, Dimensi Registrasi Labor, Dimensi Keluhan Pasien, Dimensi Infeksi. Rancangan skema bintang dari *data warehouse* dapat dilihat pada gambar 2 yang merupakan proses pelayanan dari sisi data transaksi dan internal rumah sakit dan gambar 3 untuk proses pelayanan dari sisi eksternal rumah sakit.



Gambar 2. Skema bintang data warehouse dari sisi data transaksi dan internal rumah sakit



Gambar 3. Skema bintang data warehouse dari sisi eksternal rumah sakit

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

*Data warehouse* yang dirancang dapat digunakan pimpinan rumah sakit untuk melihat dan meningkatkan mutu pelayanan yang diberikan oleh rumah sakit yang ada di Indonesia. Hal ini dikarenakan *data warehouse* yang dirancang telah disesuaikan dengan standar mutu nasional. Dengan adanya perancangan *data warehouse* yang disesuaikan dengan indikator standar mutu nasional maka rumah sakit mampu meningkatkan kualitas dan mutu pelayanan guna kepentingan masyarakat dan pihak rumah sakit itu sendiri.

Adapun untuk pengembangan selanjutnya, alangkah baiknya jika perancangan *data warehouse* ini dapat diimplementasikan sehingga memberi manfaat bagi rumah sakit dan masyarakat.

#### 5. PUSTAKA

Connolly, T. C. (1999). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. England: Addison-Wesley.

Inmon, W. (2005). *Building The Data Warehouse fourth edition*. Indiana: Wiley.

Kimball, R. J. (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit*. New Delhi: WILEY.

Muninjaya, A. (2004). *Manajemen Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Suparyanto. (2010, Mei). *Ukuran ukuran dalam Epidemiologi*. Dipetik Mei Senin, 2012, dari <http://dr-suparyanto.blogspot.com>.

Turban, E. (2005). *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas edisi 7 jilid 1*. Yogyakarta: Andi Offset.