

EVALUASI *DATA WAREHOUSE* RUMAH SAKIT UNTUK DATA KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN

Taufik¹, Nur Ardista²

(1)(2)Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

(1)taufik@fst.unair.ac.id, (2)nur-ar-11@fst.unair.ac.id

Abstract

Hospitals as health care services (healthcare) desperately need the presence of information and communication technology in recording the activity of the business process, especially outpatient. Along with the development of business processes, the number of patients in hospitals is increasing causing the traffic data that must be managed increases. Big data is managed for use in preparing the report and decision support systems. Recording and storage are not integrated into obstacles in providing decision support information. Application of data warehouse-based Online Analytical Processing (OLAP) became solutions to these problems. The purpose of this study was to evaluate the data warehouse architecture-hospital outpatient based definition by Bill Inmon data warehouse.

Key words : data warehouse, outpatient, ETL, OLAP

Pendahuluan

Mengelola data di organisasi kesehatan seperti rumah sakit khususnya rawat jalan memiliki tantangan disaat data yang diolah harus menyesuaikan dengan kebutuhan para eksekutif rumah sakit yang memiliki kepentingan yang berbeda-beda dari sisi tujuan, perhatian, prioritas dan lingkup data yang diinginkan. Data yang disimpan di basis data operasional kurang berperan di dalam pengambilan keputusan. Konsep data warehouse yang muncul di pertengahan tahun 1980an ditujukan untuk mendukung analisa informasi yang besar dan pembuatan laporan yang dinamis [5]. Data warehouse memberikan jalan keluar terhadap persoalan integrasi data dan akses informasi. Data warehouse yang dipadukan dengan online analytical processing (OLAP) mendukung pengelolaan kembali, integrasi dan analisa data yang memungkinkan pengguna mengakses informasi secara cepat dan akurat [3]. Data warehouse adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek (*subject-oriented*), terintegrasi (*integrated*), *time-variant*, dan bersifat tetap (*non-volatile*) dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan management [7]. Data warehouse adalah sebuah basis data komprehensif yang mendukung semua analisis keputusan yang diperlukan oleh suatu organisasi dengan menyediakan ringkasan dan rincian informasi [2]. Data warehouse menyediakan OLAP untuk melakukan analisis data multidimensional secara interaktif dengan tingkat kedetailan data yang bervariasi. OLAP dan data warehouse memiliki fungsi yang saling melengkapi dimana data warehouse digunakan untuk menyimpan dan mengelola data, sedangkan OLAP digunakan untuk mengubah data dari data warehouse menjadi informasi [6]. Data warehouse berbasis OLAP dapat diterapkan sebagai solusi permasalahan memenuhi kebutuhan berbagai format laporan serta analisis data multidimensional dalam laporan kunjungan pasien rawat jalan di rumah sakit.

Evaluasi adalah tahapan akhir dari pengembangan data warehouse dimana pembersihan dan finalisasi data

dievaluasi kembali terhadap beberapa kriteria penerimaan seperti representasi data, kemudahan digunakan, validitas dan sebagainya.

Sebelumnya, penelitian mengenai evaluasi data warehouse pernah dilakukan oleh beberapa pihak. Metode evaluasi data warehouse mempertimbangkan elemen yang terdaftar pada Tabel 1 di bawah ini [1] :

Tabel 1. Elemen-elemen evaluasi data warehouse

No.	Elemen	Keterangan
1	Metodologi	Apakah pendekatan dan framework yang digunakan untuk pengembangan dan implementasi data warehouse sudah baik?
2	Basis Data	Apakah basis data yang dibuat mendukung pengindekan dan query data besar?
3	Meta Data	Apakah fasilitas repositori metadata mengakomodir perubahan manajemen?
4	Kakas (<i>tools</i>) Perancangan	Apakah kakas dan teknik yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan data warehouse <i>user friendly</i> dan mudah digunakan?
5	Extract, Transfer and Loading (ETL)	Apakah kakas untuk ETL dan proses ETL sudah efektif dan efisien?
6	Laporan	Menyediakan fitur berbagai bentuk penggunaan query atau kakas pembuat laporan?
7	OLAP	Analisa secara inline atau skuensial menjadi bagian dari proses bisnis?
8	Data mining	Menawarkan fungsi-fungsi data mining?
9	Data Mart	Sudah diintegrasikan dengan

	salah satu komponen data mart?
--	--------------------------------

Metode lain yang digunakan untuk melakukan evaluasi data warehouse dengan mempertimbangkan [4] :

- Batas dan kemampuan teknologi penyimpanan data warehouse.
- Performan beban dan pengindekan system data warehouse
- Integrasi operasi, reliabilitas dan kemudahan pengelolaan data warehouse
- Koneksi data yang mendukung data warehouse
- Performan pemrosesan *query* data warehouse

Pada penelitian ini, metode evaluasi didasarkan pada definisi data warehouse oleh Bill Inmon yang digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap data warehouse rawat jalan rumah sakit.

2. Metode Evaluasi

Data warehouse didefinisikan sebagai berorientasi subyek, terintegrasi, time-varian dan kumpulan data yang tidak berubah untuk mendukung proses pengambilan keputusan [7] dimana :

- 1) Berorientasi Subyek : semua data yang diambil dan disimpan di basis data tunggal data warehouse sesuai dengan kepentingan pengguna.
- 2) Terintegrasi : Data diperoleh dari berbagai sumber dan disatukan ke dalam data warehouse dengan mempertimbangkan karakteristik data.
- 3) *Time-variant* : yang disimpan dalam data warehouse adalah data beberapa periode untuk mendukung analisa histori data.
- 4) *Non-volatile* : Data yang sudah terjadi, dan tidak ada perubahan.

Dengan menggunakan pendekatan definisi Bill Inmon, pengembangan data warehouse rawat jalan rumah sakit diuji melalui 2 aspek antara lain 1) karakteristik data dan 2) sudut pandang operasional. Penjelasan kedua kriteria tersebut sebagai berikut :

1) Karakteristik data

- Keandalan (berorientasi subyek): apakah data warehouse sudah memenuhi kebutuhan pengguna?
- Integritas : apakah data warehouse memiliki format yang konsisten?
- Kemampuan (*Time-variant*) : Apakah data warehouse dapat menyimpan *historical-data* dan data saat ini?

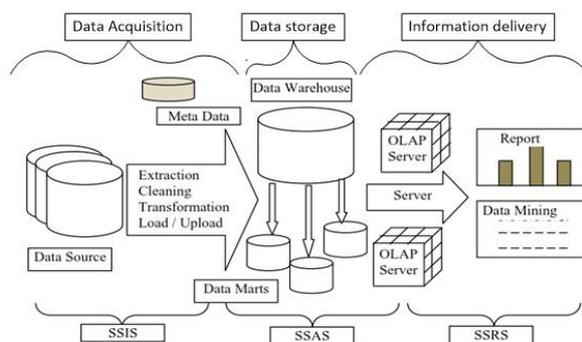
- *Manageability (Non-volatile)*: bagaimana data dipelihara? Dan apakah tersedia kakas untuk memelihara data warehouse?

2) Operasional pada *information delivery area* dengan kriteria sebagai berikut :

- Kemudahan penggunaan.
- Kemampuan menghasilkan laporan sesuai dengan format yang dibutuhkan dan format lain.
- Kemudahan dalam memahami laporan
- Keakuratan informasi yang dihasilkan
- Efisiensi penggunaan

Paper ini mengulas tentang evaluasi data warehouse rawat jalan di rumah sakit.

Arsitektur data warehouse adalah menjelaskan komponen-komponen data warehouse. Gambar 1 menunjukkan arsitektur dasar sistem data warehouse yang terdiri dari tiga area utama yang terdiri atas kakas untuk ekstraksi data dari berbagai basis data operasional dan sumber-sumber eksternal untuk proses *cleansing*, transformasi dan integrasi data; dan *loading* data ke data warehouse. Data dipindahkan dari beberapa sumber ke area sementara (*staging area*) sebelum diintegrasikan dan disimpan ke dalam data warehouse untuk analisis lebih lanjut.

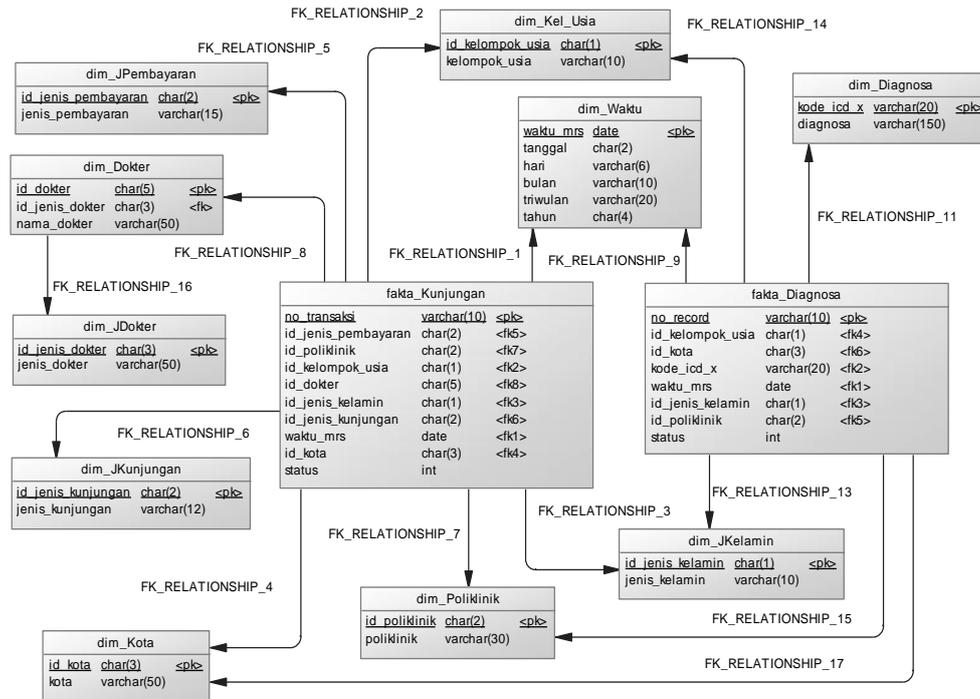


Gambar 1. Arsitektur Data Warehouse

Tiga area utama data warehouse :

- *Data Acquisition*
- *Data storage*
- *Information delivery*

Gambar 2 menjelaskan star schema data warehouse rawat jalan rumah sakit.



Gambar 2. Start Schema Data Warehouse rawat jalan rumah sakit

Selanjutnya akan dijelaskan detail dari tiga area arsitektur data warehouse menurut start schema :

- 1) Data acquisition area :
 - a. Proses Extraction, Transformation, Loading (ETL): memilih data rawat jalan yang disimpan dalam bentuk excel dengan format yang berbeda-beda. Tabel 2 menjelaskan atribut-atribut yang digunakan untuk mencatat rawat jalan.
 - b. Proses pembersihan (cleansing) : sebelum dimuat ke data warehouse, data diatur menyesuaikan dengan format yang dibutuhkan data warehouse. Tabel 3 menjelaskan daftar atribut yang diperlukan data warehouse.
- 2) Data Storage area : meliputi proses pemindahan data dari staging area ke penyimpanan data warehouse.

Tabel 2. Atribut yang digunakan rawat jalan

No.	Atribut	Keterangan
1.	Tanggal pengembalian	Waktu pengembalian rekam medis dari poliklinik ke unit rekam medis
2.	Tanggal MRS	Waktu ketika pasien Masuk Rumah Sakit (MRS)
3.	No. Rekam medis	Nomor rekam medis pasien
4.	Nama pasien	
5.	Jenis kelamin	
6.	Kunjungan	Kunjungan oleh pasien baru atau pasien lama
7.	Umur	Berdasarkan keterangan dari bagian rekam medis, umur dikelompokkan menjadi 8 kategori sesuai standar dari dinas kesehatan yaitu 0-28 hari,

No.	Atribut	Keterangan
		28 hari-1 tahun, 1-4 tahun, 5-14 tahun, 15-24 tahun, 25-44 tahun, 45-64 tahun, dan lebih dari 65 tahun
8.	Jenis bayar	Jenis pembayaran yang digunakan yaitu umum, Askes, Jamkesda, Jamkesmas, Jamsostek, JKN, SKTM, Polri, PT.Pelni, Wijaya Karya, dan BPJS
9.	Tempat/ tanggal lahir	
10.	Alamat	
11.	Kota	
12.	Nama dokter	
13.	Fisioterapi	Diisi dengan nama petugas fisioterapi atau perawat
14.	Diagnosa	Penyakit yang diderita pasien
15.	Kode ICD X	Kode diagnosa sesuai standar WHO
16.	Rujukan	Keterangan asal dan tujuan rujukan pasien
17.	Unit / poliklinik	Terdiri dari poli penyakit dalam, kesehatan anak, obstetri dan ginekologi, bedah, bedah TKV, bedah plastik, bedah saraf, penyakit saraf, penyakit paru, jantung, kesehatan THT, kesehatan mata, urologi, ortopedi, gigi dan mulut, kesehatan kulit dan kelamin, kedokteran jiwa, gizi, anestesi, serta Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
18.	Advice	Saran pengobatan untuk pasien, misalnya terapi obat, rawat luka, dan sebagainya

No.	Atribut	Keterangan
19.	Operasi	Diisi jika pasien mendapatkan tindakan operasi
20.	Konsultasi	Diisi jika pasien melakukan konsultasi

Tabel 3. Atribut yang dibutuhkan data warehouse

No.	Atribut data	Penggunaan
1.	No_transaksi	Fakta_Kunjungan
2.	No_record	Fakta_Dianosa
3.	Status	Fakta_Diagnosa dan Fakta_Kunjungan
4.	Waktu_mrs	Dim_Waktu
5.	Tanggal	
6.	Hari	
7.	Bulan	
8.	Triwulan	
9.	Tahun	
10.	Id_jenis_kelamin	Dim_JKelamin
11.	Jenis_kelamin	
12.	Id_kelompok_usia	Dim_Kel_Usia
13.	Kelompok_usia	
14.	Id_kota	Dim_Kota
15.	Kota	
16.	Id_jenis_kunjungan	Dim_JKunjungan
17.	Jenis_kunjungan	
18.	Id_jenis_pembayaran	Dim_JPembayaran
19.	Jenis_pembayaran	
20.	Id_poliklinik	Dim_Poliklinik
21.	Poliklinik	
22.	Id_dokter	Dim_Dokter
23.	Nama_dokter	
24.	Id_jenis_dokter	Dim_JDokter
25.	Jenis_dokter	
26.	Kode_icd_x	Dim_Diagnosa
27.	Diagnosa	

3) Information delivery Area : adalah komponen OLAP yang memudahkan pengguna mengakses informasi secara langsung dari data warehouse.

3. Hasil Evaluasi

A. Karakteristik data

- Keandalan (berorientasi subyek): menghasilkan laporan sesuai dengan format yang dibutuhkan. Sebagai contoh, salah satu format laporan yang dibutuhkan adalah laporan kunjungan pasien pada setiap bulan.
- Integritas : Untuk menjaga integritas data, telah dibuat format model penyimpanan di excel agar mudah dipindahkan ke staging. Dari staging ke data warehouse telah dibuat skrip yang bisa melakukan transfer data dari staging ke tabel dimensi dan tabel fakta data warehouse.

- Kemampuan (Time-variant) : Kemudahan menampilkan data history dibuktikan dengan adanya tabel dim_waktu pada start schema data warehouse rawat jalan (gambar 1)
- Manageability (Non-volatile)*: Data yang dimasukkan ke data warehouse adalah data yang dipindahkan dari catatan transaksi rawat jalan yang sudah berlangsung.

B. Operasional

Evaluasi secara operasional dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada pengguna. Kuesioner yang diberikan kepada pengguna berisi 9 indikator untuk poin yang dievaluasi. Setiap indikator diberi skor yang mewakili skala penilaian. Skala penilaian terdiri dari 4 jenjang yaitu kurang baik dengan skor 1, cukup baik dengan skor 2, baik dengan skor 3, dan sangat baik dengan skor 4. Hasil pengisian kuesioner oleh pengguna disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kuesioner Evaluasi Sistem Data Warehouse

No.	Indikator	Skor pilihan responden ke		Jumlah
		1	2	
1.	Tampilan OLAP pada Ms.Excel	3	3	6
2.	Kemudahan penggunaan aplikasi OLAP	3	3	6
3.	Kemampuan OLAP untuk menghasilkan laporan sesuai dengan format yang dibutuhkan	3	3	6
4.	Kemampuan sistem data warehouse untuk menghasilkan laporan dalam format lain	3	2	6
5.	Tampilan laporan yang disajikan	3	2	5
6.	Kemudahan dalam memahami laporan	3	3	6
7.	Keakuratan informasi yang dihasilkan oleh sistem data warehouse dalam laporan	3	4	7
8.	Efisiensi penggunaan sistem data warehouse dalam mendukung pelaporan	3	3	6
9.	Manfaat sistem data warehouse untuk membantu kinerja bagian rekam medis dalam pelaporan	3	3	6
Jumlah		27	26	53

Penentuan hasil penilaian sistem dilakukan dengan menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$\frac{\text{Skor aktual}}{\text{Skor ideal}} \times 100 \% \quad (1)$$

Skor aktual = jumlah skor hasil kuesioner
 Skor ideal = (skor tertinggi butir indikator) x
 (n butir indikator) x
 (jumlah responden)

Jumlah skor aktual adalah 54, sedangkan skor ideal adalah $4 \times 9 \times 2 = 72$, sehingga penilaian responden terhadap sistem data warehouse adalah $54/72 = 0.7361 \times 100\% = 73.61\%$.

Selanjutnya dilakukan penghitungan nilai interval untuk menentukan kategori penilaian dengan rumus pada persamaan 2.

$$I = \frac{100\%}{\text{Jumlah kriteria skor (Likert)}} \quad (2)$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai interval untuk setiap kategori adalah $100\% / 4 = 25\%$, sehingga ditentukan kategori penilai sebagai berikut :

- 0 – 24.99% untuk kategori kurang baik
- 25% – 49.99% untuk kategori cukup baik
- 50% – 74.99% untuk kategori baik
- 75% – 100% untuk kategori sangat baik

Dengan demikian, jika hasil penilaian pengguna terhadap sistem data warehouse adalah 73.61 % maka masuk dalam kategori baik.

4. Kesimpulan

Implementasi data warehouse menghasilkan sebuah aplikasi OLAP yang dapat digunakan untuk membantu kinerja pihak rekam medis rumah sakit dalam membuat laporan sesuai dengan format yang dibutuhkan. Selain itu, OLAP mampu menghasilkan beberapa format laporan yang mungkin dibutuhkan di masa mendatang. OLAP dapat menampilkan laporan dalam bentuk tabel pivot dan grafik. Adapun hasil evaluasi berdasarkan kuesioner menunjukkan bahwa penilaian pengguna terhadap sistem data warehouse masuk ke dalam kategori baik dengan hasil penilaian sebesar 73.61%.

Hasil evaluasi data warehouse sesuai dengan definisikan Inmon yaitu berorientasi subyek, terintegrasi, time-varian dan kumpulan data yang tidak berubah untuk mendukung proses pengambilan keputusan telah terpenuhi.

Daftar Pustaka

- [1] David Heise, "Data Warehouse Elements to Evaluate – Data Warehousing at Andrews University", SCT Summit, 27 July 1999.
- [2] E. Turban, R.K. Rainer, & R.E. Potter, "Introduction to Information Technology (3rd ed.)", Canada: John Wiley & Sons, 2005
- [3] I.Ahmad, "Data warehousing in construction organizations", ASCE Construction Congress-6, Orlando, FL, 2000.
- [4] Marc Demarest, "A Data Warehouse Evaluation Model – Building The Data Mart", DBMS Magazine, November 1993.

- [5] Osama E.Sheta and Ahmed Nour Eldeen, "Building a Healthcare Data Warehouse for Cancer Diseases", IJDMS, Vol4, No5, pp 39-46, October 2012.
- [6] Reddy, G. S., Srinivasu, R., Rao, M. P., & Rikkula, S. R., "Data Warehousing, Data Mining, OLAP and OLTP Technologies are Essential Elements to Support Decision-Making Process in Industries", International Journal on Computer Science and Engineering Vol. 02, No. 09, 2010, 2865-2873, 2010
- [7] W. H. Inmon, "Building The Data Warehouse", Wiley Computer Publishing, 2002.