

# IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE PADA SISTEM INFORMASI RUMAH SAKIT

I Nyoman Mahayasa Adiputra <sup>1)</sup>, Ni Luh Darmayanti <sup>2)</sup>

Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan <sup>1)2)</sup>

Universitas Bali Internasional <sup>1)2)</sup>

mahayasaadiputra@iikmpbali.ac.id <sup>1)</sup> niluhdarmayanti.87@gmail.com<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

*Hospital information system is a system that handles all business processes at the hospital electronically. Business processes include patient registration, patient medical records, drug transactions, and payment of hospital fees. Hospital information systems are sometimes made separately in each section, making it difficult for users in the reporting process. This happens because the data is not integrated in each system. The purpose of this research is to build a data warehouse, as one part of big data. where the data warehouse that is built can integrate all existing systems in the hospital in one reporting dashboard. the benefit of this research is to make it easier for hospital information system users especially at the executive level to see every report in the hospital's business processes, effectively and efficiently. This research resulted in 3 main types of data generated, namely patient visit data, final diagnostic data and action data. These three data can be utilized to improve the quality of services from the hospital.*

**Keywords:** Information System, Electronic Medical Record, data warehouse

## ABSTRAK

Sistem informasi rumah sakit merupakan sebuah sistem yang menangani seluruh proses bisnis pada rumah sakit secara elektronik. proses bisnis tersebut antara lain adalah pendaftaran pasien, rekam medis pasien, transaksi obat, dan pembayaran biaya rumah sakit. Sistem informasi rumah sakit terkadang dibuat secara terpisah pada masing - masing bagian, sehingga menyulitkan pengguna dalam proses pelaporan. hal tersebut terjadi karena data yang tidak terintegrasi pada setiap sistem. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun data warehouse, sebagai salah satu bagian dari big data. dimana data warehouse yang dibangun dapat mengintegrasikan seluruh sistem yang ada di rumah sakit dalam satu dashboard pelaporan. manfaat dari penelitian ini adalah memudahkan pengguna sistem informasi rumah sakit terutama pada level eksekutif untuk melihat setiap laporan yang ada dalam proses bisnis rumah sakit, secara efektif dan efisien. penelitian ini menghasilkan 3 jenis data utama yang dihasilkan yaitu data kunjungan pasien, data diagnosa akhir dan data tindakan. Ketiga data tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas layanan dari Rumah Sakit.

**Kata Kunci :** Sistem Informasi, Rekam Medis Elektronik, Data Warehouse

## PENDAHULUAN

Sistem informasi rumah sakit merupakan sebuah sistem yang menangani seluruh proses bisnis pada rumah sakit secara elektronik. proses bisnis tersebut antara lain adalah pendaftaran pasien, rekam medis pasien, transaksi obat, dan pembayaran biaya rumah sakit. Sistem informasi rumah sakit terkadang dibuat secara terpisah pada masing - masing bagian, sehingga menyulitkan pengguna dalam proses pelaporan. hal tersebut terjadi karena data yang tidak terintegrasi pada setiap sistem.

Dari masalah yang dipaparkan tersebut perlu dikembangkan sebuah sistem yang dapat mengintegrasikan seluruh data dari sistem informasi dalam satu sistem (dashboard) dalam bentuk laporan berupa grafik, pivot tabel, dan bentuk laporan lain sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam proses untuk menghasilkan sistem pelaporan tersebut diperlukan proses analisis terhadap data. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan aplikasi OLAP (Online Analytical Processing). OLAP dapat mengatur dan membuat kesimpulan dari data dalam jumlah besar, sehingga dapat dievaluasi dengan cepat. OLAP

menyediakan kecepatan dan fleksibilitas untuk membantu proses analisis secara real time.

Penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak SDLC (System Development Life Cycle) atau sering disebut waterfall. metode ini akan digunakan dalam tahap pengembangan aplikasi OLAP. waterfall digunakan karena metode ini cocok digunakan untuk perangkat lunak yang memiliki kebutuhan awal jelas dan tidak banyak mengalami perubahan.

Pada penelitian ini aplikasi OLAP dari hasil data warehouse pada rumah sakit akan dibangun menggunakan teknologi berbasis website, dengan teknologi tersebut analisis data dapat diakses secara online kapan saja dan dimana saja, serta dapat diakses dengan seluruh perangkat elektronik yang dapat dilakukan instalasi aplikasi browser (Mozilla Firefox, Google Chrome, Edge, Internet Explorer, Opera, Safari).

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian dari Henry Antonius dan Eka Widjaja mengenai data warehouse pada rumah sakit menyebutkan bahwa rumah sakit pada umumnya memiliki jumlah data transaksi yang relatif besar per hari. Data warehouse pada penelitian ini dibangun dengan teknologi pemrograman desktop sehingga hasil hanya dapat dilihat pada komputer yang terinstal oleh aplikasi tersebut. Dengan datawarehouse pada penelitian ini menghasilkan pelaporan untuk membantu pihak rumah sakit dalam pengambilan keputusan. [1]

Penelitian berikutnya adalah dari Nur Ardista, taufik dan Purbandini pada tahun 2017 yang mengembangkan data warehouse pada Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA). Dalam penelitian ini data warehouse tidak diambil dari data sistem, melainkan diambil dari data berupa excel. Karena pada rumah sakit belum menggunakan sistem informasi rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun data warehouse berbasis OLAP agar dapat digunakan oleh bagian rekam medis RSUA dalam pembuatan laporan. Data warehouse dibangun melalui tujuh tahap yaitu analisis, desain, proses ETL (Extraction, Transformation, and Loading), penerapan OLAP, uji coba, eksplorasi untuk hasil laporan dan analisis, serta evaluasi. [2]

Penelitian lain adalah dari N. Tri Suswanto Saptadi dan Hans Christian Marwi pada tahun 2014, yang melakukan analisis terhadap functional data warehouse di rumah sakit. Penelitian telah dapat menemukan suatu desain database baru berupa tabel fakta yang terbentuk dari tabel dimensi sebagai data operasional pada data warehouse. Tabel fakta yang terbentuk meliputi registrasi pasien rujukan/poliklinik, pasien IGD, pasien rawat inap, kegiatan humas dan kegiatan promosi. Untuk dapat menyempurnakan blueprint TIK, diperlukan pemahaman secara efektif dan komprehensif dari manajemen rumah sakit terhadap semua layanan fungsi berdasarkan pendekatan data warehouse dan mining, sehingga akan dapat tercipta suatu Tata kelola yang baik. [3]

Penelitian selanjutnya adalah dari Luthfi Izhariman, Eko Darwiyanto, dan Shinta Yulia Puspitasari pada tahun 2017 yang mengembangkan data warehouse pada RSUP Mohammad Hoesin. Dikarenakan pembuatan laporan manajemen rumah sakit masih menggunakan cara manual, pihak manajemen rumah sakit mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi berupa indikator pelayanan medis yang dapat mengukur kinerja pelayanan rumah sakit. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan perancangan Executive Information System (EIS) yang dapat mendukung proses pengolahan data rekam medik pasien hingga menampilkan informasi indikator pelayanan medis. Perancangan sistem ini membutuhkan data warehouse melalui proses ETL (extract, transform, load) pada data operasional rumah sakit dan menampilkan hasil analisis data dengan teknik OLAP (Online Analytical Processing). [4]

Penelitian dari Rianto dan Cucu hadis pada tahun 2017 yang membangun data warehouse pada rumah sakit BLUD RSU KOTA BANJAR, Data warehouse merupakan sebuah cara yang digunakan untuk menampung dan menganalisis data dalam jumlah besar. Analisis tersebut dapat ditinjau dari beberapa dimensi atau sudut pandang yang berbeda. Penerapan teknologi data warehouse tersebut dapat mengatasi masalah dan kebutuhan pihak eksekutif di RSUD kota Banjar dalam melakukan analisis terhadap data pasien dalam jumlah besar khususnya data pasien rawat inap dan rawat jalan. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan skema dan simulasi data warehouse

dengan menampilkan data pasien rawat inap dan rawat jalan berdasarkan dimensi waktu, pasien, rujukan, diagnosis, status pasien, ruangan, jenis pasien, kondisi pulang, dan kecamatan dalam bentuk tabel dan grafik. [5] penelitian dari Fatah Yasin Al Irsyadi pada tahun 2014 menyatakan data warehouse yang bisa dijadikan sebagai sumber informasi bagi manajemen Batik Mahkota Laweyan terkait tren jenis motif batik berdasarkan kategori barang dan wilayah pemasarannya dari waktu ke waktu. Salah satu proses penting yang harus dilakukan dalam pengoperasian data warehouse adalah proses penyalinan data dari basis data operasional. Sebelum data operasional masuk ke dalam data warehouse, terlebih dahulu dilakukan proses ETL (extract, transform, load) terhadap data tersebut. Proses tersebut dimaksudkan untuk standarisasi data yang digunakan dalam data warehouse. Sementara itu, skema yang dirancang untuk pengembangan data warehouse di Batik Mahkota Laweyan menggunakan model Snowflake Schema. Hasil penelitian menunjukkan data warehouse Batik Mahkota Laweyan memiliki empat tabel dimensi (dimensi Produk, dimensi Wilayah, dimensi Waktu, dan dimensi Pelanggan), empat tabel sub dimensi (dimensi Kategori, dimensi Sub\_Kategori, dimensi Pola dan dimensi Jenis Kelamin) dan satu tabel Fakta, yaitu Fakta Penjualan [6]

Penelitian dari Khusnul Khotimah Sriyanto, data warehouse adalah tempat dimana data dapat disimpan dalam skala luas. Kemampuan data warehouse ini dalam mengintegrasikan data yang dapat meringankan divisi akademik untuk melayani informasi pendukung evaluasi dan mengambil proses analisis keputusan. Masalahnya adalah, di divisi akademik, data warehouse belum tersedia dan belum untuk melayani laporan strategic dari proses pengambilan keputusan dalam tingkat executive, tujuan dari perancangan data warehouse yang dibuat adalah untuk melayani informasi strategis [7]

Penelitian dari Novia Busiarli dan Mardhiya Hayati pada tahun 2017 menyatakan Perkembangan teknologi informasi mengalami kemajuan pesat dan memberi peran besar dalam perubahan mendasar khususnya dalam manajemen sebuah organisasi. Pihak manajemen memiliki kemampuan menganalisa dan membuat strategi potensial untuk bersaing

dengan pangsa pasar lain. Analisa yang tepat, benar dan lengkap menghasilkan informasi yang sangat berharga bagi sebuah organisasi dalam menanggapi trend atau progress bisnis yang sedang terjadi. Kebutuhan manajemen menganalisa data operasional dan transaksional bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kepuasan pelanggan. Sehingga diperlukan media penyimpanan data ringkasan dari sumber data operasional maupun sumber data transaksional berupa database data warehouse. Selanjutnya data di dalam database data warehouse diolah dan diproses dengan teknologi Online Analytical Processing (OLAP). Online Analytical Processing (OLAP) merupakan kunci business intelligence digunakan untuk menganalisa data sebagai dasar dari pengambilan keputusan atau decision support system pada sebuah organisasi. [8]

Penelitian tentang system informasi eksekutif pada rumah sakit yang ditulis oleh Luthfi Izhari man at all pada tahun 2017 membahas mengenai permasalahan pembuatan laporan manajemen rumah sakit masih menggunakan cara manual, pihak manajemen rumah sakit mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi berupa indikator pelayanan medis yang dapat mengukur kinerja pelayanan rumah sakit. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan perancangan Executive Information System (EIS) yang dapat mendukung proses pengolahan data rekam medik pasien hingga menampilkan informasi indikator pelayanan medis. Perancangan sistem ini membutuhkan data warehouse melalui proses ETL (extract, transform, load) pada data operasional rumah sakit dan menampilkan hasil analisis data dengan teknik OLAP (Online Analytical Processing) [9]

Penelitian oleh Ause Labellapansa dan Ana Yulianti, Hendrik menyatakan bahwa 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), Anasthesia 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. [10]

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini pertama adalah metode pengembangan perangkat lunak waterfall. Pada prinsipnya hasil dari setiap tahap pada model proses waterfall harus memiliki dokumentasi yang jelas, tahap berikutnya bisa saja dimulai sebelum tahap yang menjadi pendahulunya selesai namun akan terjadi berbagai kendala misalkan pada saat desain sistem, spesifikasi kebutuhan belum sepenuhnya selesai maka desain akan melenceng dari kebutuhan.

Keuntungan dari model proses waterfall adalah dokumentasi dihasilkan pada setiap tahapan, hal tersebut dapat berguna untuk model proses perangkat lunak yang lain namun masalah utama dari model proses ini adalah tidak flexibel, pada tahap awal semua kebutuhan harus diketahui secara jelas dan rinci, model proses ini akan sulit untuk merespon perubahan dari kebutuhan pelanggan, model proses waterfall baik digunakan ketika persyaratan dipahami dengan baik oleh pengembang sistem.

Metode pengembangan perangkat lunak waterfall memiliki 5 tahapan. 5 tahapan tersebut akan digunakan dalam pengembangan data warehouse pada penelitian ini, adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Definisi Kebutuhan, tahapan pertama dalam pengembangan perangkat lunak adalah mengumpulkan berbagai kebutuhan sistem. Pengumpulan kebutuhan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara oleh pihak - pihak terkait, dalam hal ini adalah pihak rumah sakit terutama yang berada pada level eksekutif. pengumpulan kebutuhan berguna untuk gambaran umum atau gambaran awal sistem untuk dilanjutkan ke proses berikutnya.
2. Desain Sistem, desain sistem merupakan proses untuk menggambarkan sistem secara

rinci dari setiap kebutuhan yang sudah didapatkan dari tahapan satu. Pada bagian ini output yang dihasilkan adalah desain database, desain tampilan sistem dan desain alur data sistem beserta keseluruhan fungsinya.

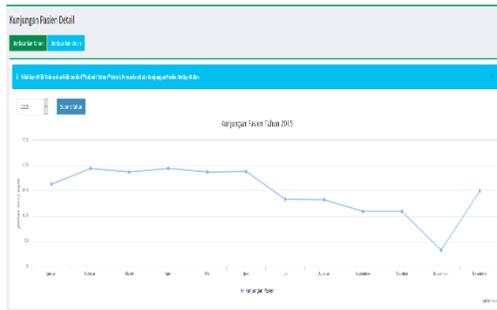
3. Implementasi dan Pengujian Unit, implementasi dan pengujian adalah tahap dimana desain sistem dirubah menjadi code dan sistem sudah siap untuk dilakukan pengujian unit. Pengujian unit yang dimaksud adalah, sistem pada penelitian ini akan menghasilkan unit - unit kecil pada masing - masing fungsinya. Keseluruhan unit tersebut akan dilakukan pengujian satu persatu sehingga dapat melakukan fungsinya dengan optimal dan berdampak baik pada sistem secara keseluruhan

4. Integrasi dan Pengujian Sistem, Integrasi dan pengujian sistem merupakan tahapan setelah keseluruhan unit dari sistem lulus uji dari tahapan implementasi dan pengujian unit. Integrasi pada tahapan ini dilakukan dengan menggabungkan seluruh unit menjadi satu kesatuan sistem utama. Setelah itu dilakukan pengujian keseluruhan sistem untuk siap digunakan oleh pengguna.

5. Pemeliharaan, tahapan pemeliharaan merupakan tahapan jika sistem mengalami perubahan atau penambahan kebutuhan dari pengguna. tahapan pemeliharaan ini merupakan evaluasi dari keseluruhan tahapan yang ada. Jika terdapat perubahan atau penambahan kebutuhan dari pengguna metode pengembangan perangkat lunak akan diulang dari tahapan awal.

## **IMPLEMENTASI HASIL**

Implementasi dari datawarehouse pada sistem rumah sakit dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk pengelolaan data dari sumber data ke datawarehouse. Visualisasi dengan grafik dan pivot tabel menggunakan framework bootstrap. Adapun hasil yang didapatkan dapat dilihat pada gambar 1 – 5 dibawah ini.



**Gambar. 1** Grafik Kunjungan Pasien Per Tahun

Gambar 1 diatas merupakan hasil dari aplikasi OLAP yang pertama, aplikasi menghasilkan visualisasi data berupa grafik garis yang menunjukkan angka kunjungan pasien pada Ruma Sakit berdasarkan tahun. Dapat dilihat pada grafik tersebut data diapat dari tahun 2013 sampai 2018, dengan keadaan titik tertinggi kunjungan pasien berada pada tahun 2016. Selain menghasilkan grafik per tahunnya terdapat tombol untuk melihat detail data berdasarkan bulan dan pivot tabel dari data kunjungan pasien.



**Gambar 2** Grafik Kunjungan Pasien Berdasarkan Bulan

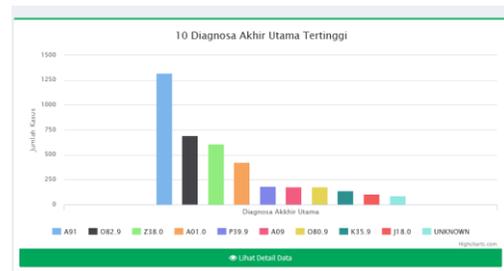
Gambar 2 menunjukan detail data dari grafik pada gambar 1. Visualisasi data pada bagian ini masih menggunakan grafik garis, dengan contoh data pada tahun 2015 dapat dilihat titik tertinggi pasien ada pada bulan juli dan terendah ada pada bulan november.

Pivot Tabel

Tahun	Bulan												Totals			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
2013						1	1			1			1	1	1	5
2014	1		1	1		1			9	70	160	134	139			516
2015	163	194	187	194	187	188	133	132	109	109	32	150				1,778
2016	190	168	183	183	185	170	144	123	118	117	140	168				1,889
2017	152	99	95	154	166	138	99	117	128	165	136	133				1,882
2018	143	100	25													268
Totals	649	561	491	532	639	498	376	381	426	551	443	591				6,038

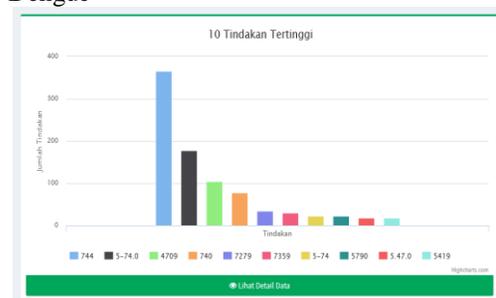
**Gambar. 3** Pivot Tabel Jumlah Kunjungan Pasien

Gambar 3 merupakan visualisasi data dari aplikasi OLAP dalam bentuk table pivot, dapat dilihat pada table tersebut data kunjungan pasien berdasarkan tahun di sebelah kiri dan berdasarkan bulan pada sebelah kanan.



**Gambar 4** Grafik 10 Diagnosa Akhir Utama Tertinggi

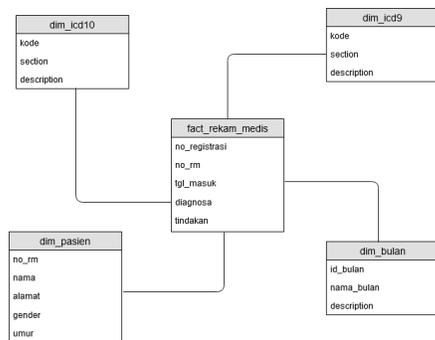
Gambar 4 merupakan hasil dari aplikasi OLAP yang menunjukan jumlah diagnosa akhir utama dengan mengurutkan 10 diagnosa akhir utama tertinggi. Visualisasi data pada bagian ini menggunakan grafik batang dimana setiap warna pada batang menunjukan kode ICD10 dari diagnosa. Dari grafik tersebut dapat dilihat kode ICD10 atau diagnosa yang paling tinggi nilainya adalah A91 atau Demam Berdarah Dengue



**Gambar 5** Grafik 10 Tindakan Tertinggi

Gambar 5 merupakan hasil dari aplikasi OLAP yang menunjukkan jumlah 10 tindakan tertinggi yang pernah dilakukan Rumah Sakit. Visualisasi data pada bagian ini menggunakan grafik batang, dimana setiap warna pada batang menunjukkan kode ICD9 yang merupakan kode untuk tindakan medis yang dilakukan oleh dokter. Dari grafik tersebut tindakan tertinggi adalah tindakan dengan kode 744 atau tindakan bedah caesar.

Hasil yang dipaparkan diatas dari gambar 1 – 5 merupakan implementasi dari visualisasi data dalam aplikasi OLAP. Berikut ini akan dipaparkan desain dari *star schema* dari penelitian ini.



Gambar 6 Star Schema

Dapat dilihat pada gambar 6 diatas, skema datawarehouse pada penelitian ini menghasilkan 4 tabel dimensi dan 1 tabel fakta. tabel dimensi dan tabel fakta akan dipaparkan lebih detail yang dapat dilihat pada tabel 1 – 5 berikut ini.

TABEL I  
TABEL DIMENSI ICD10

No	Nama Atribut	Tipe Data
1	Kode	Varchar (20)
2	Section	Varchar (20)
3	Description	Text

Tabel 1 diatas merupakan detail dari tabel dimensi ICD10, pada tabel dimensi ini terdapat 3 atribut yaitu kode, section dan description dengan tipe data varchar dan text. Atribut kode digunakan untuk menyimpan kode ICD10, atribut section digunakan untuk menyimpan seksi dari ICD10 dan description digunakan

untuk menyimpan keterangan ICD10 dalam Bahasa Inggris.

TABEL III  
TABEL DIMENSI ICD9

No	Nama Atribut	Tipe Data
1	Kode	Varchar (20)
2	Section	Varchar (20)
3	Description	Text

Tabel 2 diatas merupakan detail dari tabel dimensi ICD9, pada tabel dimensi ini semua atribut nya sama dengan tabel 1 perbedaannya adalah data yang disimpan adalah data ICD9 atau kode untuk tindakan medis dari dokter.

TABEL IIIII  
TABEL DIMENSI PASIEN

No	Nama Atribut	Tipe Data
1	no_rm	Varchar (20)
2	nama	Varchar (50)
3	alamat	Text
4	gender	Enum ('M', 'F')
5	umur	Int (2)

Tabel 3 diatas merupakan detail dari tabel dimensi pasien, pada tabel dimensi ini terdapat 5 atribut yaitu no\_rm, nama, alamat, gender dan umur.

TABEL IV  
TABEL DIMENSI BULAN

No	Nama Atribut	Tipe Data
1	Id_bulan	int (2)
2	Nama_bulan	Varchar (20)

Tabel 4 diatas merupakan detail dari tabel dimensi bulan, pada tabel dimensi ini terdapat 2 atribut yaitu id\_bulan dan nama\_bulan. Id\_bulan digunakan untuk menyimpan bulan dalam bentuk angka dan nama\_bulan digunakan untuk menyimpan bulan dalam bentuk nama atau karakter. Tabel dimensi bulan ini digunakan untuk mempermudah penamaan bulan dalam visualisasi data.

TABEL V  
TABEL FAKTA REKAM MEDIS

No	Nama Atribut	Tipe Data
1	No_registrasi	varchar (20)
2	No_rm	Varchar (20)
3	Tgl_masuk	Date
4	diagnosa	Varchar (20)
5	tindakan	Varchar (20)

Tabel 5 diatas merupakan detail dari tabel fakta rekam medis, tabel fakta merupakan tabel transaksional yang ada dalam datawarehouse dimana seluruh tabel dimensi memiliki relasi dengan tabel fakta. Pada tabel fakta ini terdiri dari 5 atribut yaitu no\_registrasi, no\_rm, tgl\_masuk, diagnosa dan tindakan.

Dari hasil penelitian implementasi *datawarehouse* pada sistem informasi rumah sakit pada RS Dharma kerti menghasilkan perbedaan dengan paper lain yaitu memiliki kemampuan untuk melakukan proses ETL dengan *multi vendor* atau *vendor database* yang berbeda. Dimana pada penelitian ini *vendor database* dari sumber data adalah *SQL Server* dan *vendor database* dari datawarehouse adalah *Mysql*

## SIMPULAN

SIMRS atau sistem informasi rumah sakit, pengelolaan data dengan pertumbuhan yang tinggi setiap harinya dapat menggunakan implementasi dari datawarehouse sebagai gudang data dan menghasilkan aplikasi OLAP yang bermanfaat untuk data statistic dari Rumah Sakit dan bermanfaat untuk pihak eksekutif dalam menentukan keputusan berdasarkan data yang menggambarkan kondisi Rumah Sakit. Dari penelitian ini menghasilkan 3 jenis data utama yang dihasilkan yaitu data kunjungan pasien, data diagnosa akhir dan data tindakan. Ketiga data tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas layanan dari Rumah Sakit. Saran untuk penelitian berikutnya adalah melakukan peninjauan lebih dalam dari data menggunakan teknik *data mining*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Antonius, H., & Widjaja, E. (2010). Data Warehouse Pada Rumah Sakit. Seminar Nasional Aplikasi teknologi Informasi (SNATI).
- [2] Ardista, N., Taufik, & Purbandini. (2017). Rancang Bangun Data Warehouse Untuk Pembuatan Laporan dan Analisis pada Data Kunjungan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Airlangga Berbasis Online Analytical Processing (OLAP). *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*.
- [3] Izhariman, L., Darwiyanto, E., & Puspitasari, S. (2017). PERANCANGAN EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM RUMAH SAKIT UNTUK EVALUASI KINERJA PELAYANAN DI RSUP MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG. *e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.3*.
- [4] Saptadi, N., & Marwi, H. C. (2014). Hospital Function Services Model by Data Warehouse. *JTRISTE, Vol.1, No.2*.
- [5] Rianto, & Hadis, C. (2017). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA RUMAH SAKIT (STUDI KASUS: BLUD RSU KOTA BANJAR). *Jurnal Siliwangi Vol.3. No.2*.
- [6] Fatah Yasin Al Irsyadi. (2014). IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE DAN DATA MINING UNTUK PENENTUAN RENCANA STRATEGIS PENJUALAN BATIK (Studi Kasus Batik Mahkota Laweyan). *Jurnal omunikasi dan Teknologi Informasi*
- [7] Khotimah, Kusnul & Sriyanto. (2016). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE UNTUK Mendukung Sistem Akademik (STUDI KASUS PADA STKIP MUHAMMADIYAH KOTABUMI). *Jurnal TIM Darmajaya Vol 2 No 1*
- [8] Novia Busiarli & Mardhiya Hayati. (2017). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DATA WAREHOUSE MENGGUNAKAN SCHEMA SNOWFLAKE UNTUK MENGETAHUI TREND PRODUKSI DAN PEMASARAN PRODUK. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017*
- [9] Luthfi Izhariman at all. (2017). DESIGNING HOSPITAL EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM FOR SERVICE PERFORMACE EVALUATION AT RSUP MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG. *e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.3 Desember 2017*
- [10] Ause Labellapansa & Ana Yulianti, Hendrik. (2012). PERANCANGAN DATA

WAREHOUSE UNTUK MENINGKATKAN  
MUTU PELAYANAN RUMAH SAKIT  
BERDASARKAN STANDAR MUTU  
NASIONAL Seminar Nasional Informatika  
Medis III (SNIMed III)