

**PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE  
MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Informatika**



**Oleh:**

**Nama : Rendy Ressa Sutrisno**

**NIM : 07 523 232**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2011**

**PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE  
MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Informatika**



**Oleh:**

**Nama : Rendy Ressa Sutrisno**

**NIM : 07 523 232**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2011**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE  
MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**Nama : Rendy Ressa Sutrisno**

**NIM : 07 523 232**

**Yogyakarta, November 2011**

**Dosen Pembimbing,**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sri Kusumadewi', is written over the text 'Dosen Pembimbing,'.

**Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T.**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE  
MANAJEMEN RUMAH SAKIT****TUGAS AKHIR**

Oleh:

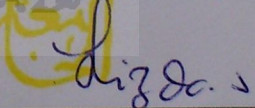
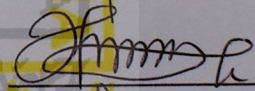
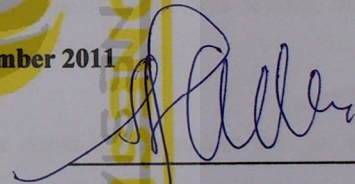
Nama : Rendy Ressa Sutrisno

NIM : 07 523 232

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, November 2011

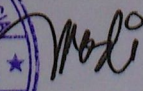
Tim Penguji,

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T.  
KetuaHendrik, S.T., M.Eng.  
Anggota IHj. Lizda Iswari, S.T., M.Sc.  
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia

  
Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.

## **EMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rendy Ressa Sutrisno

NIM : 07 523 232

Judul tugas akhir :

### **PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam laporan tugas akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat tulisan orang lain yang saya akui sebagai karya saya. Apabila di kemudian hari terdapat bukti bahwa ada beberapa bagian dari penelitian ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung segala resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan dengan baik sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2011

Yang Membuat Pernyataan,

Rendy Ressa Sutrisno

## HALAMAN PERSEMBAHAN

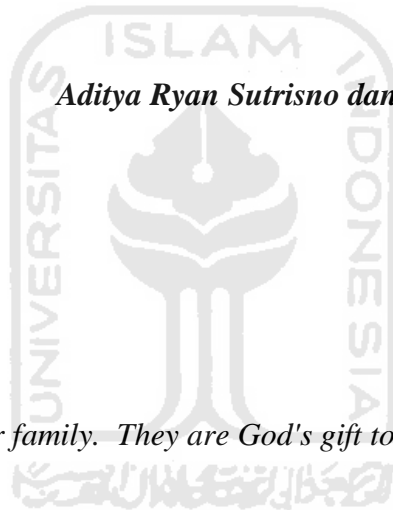
*Orang tua tercinta,  
Agus Joko Sutrisno dan Kiyu Yanti*

*Adik-adikku,  
Aditya Ryan Sutrisno dan Aldian Rahma Sutrisno*

*Kekasih hati,  
Meilina Indra Sari*

*“You don't choose your family. They are God's gift to you, as you are to them”*

*~Desmond Tutu~*



## HALAMAN MOTTO

*”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”*  
(Q.S. Al-Baqarah : 286)

*”Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*  
(Q.S. Al-Insyirah: 5)

*”Sejumlah godaan datang pada mereka yang tekun, tapi semua godaan pasti menyerang mereka yang bermalasmalasan”*  
(Charles H Spurgeon)

*”Pengetahuan meneliti, agama menginterpretasi. Pengetahuan memberi manusia kekuatan, agama memberi manusia kebijakan sebagai kontrol”*  
(Martin Luther King)

*”Tetaplah berkepala dingin dan rendah hati. Jangan pernah menonjolkan diri, tapi terus kerjakan sesuatu yang besar”*  
(Deng Xiaoping)

*”Agar meyakinkan kita harus bisa dipercaya, agar bisa dipercaya kita harus kredibel, agar kredibel kita harus jujur”*  
(Edward R Murrow)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah serta inayah-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “Prototipe Business Intelligence Manajemen Rumah Sakit” ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, serta sebagai sarana untuk mempraktekkan secara langsung ilmu dan teori yang telah diperoleh selama menjalani masa studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Dalam pembuatan laporan ini, penulis banyak mendapat masukan, arahan, dukungan dan motivasi yang sangat membantu bagi penulis khususnya dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Agus Joko Sutrisno dan Kiyu Yanti yang selalu melimpahkan kasih sayang, doa restu, serta dukungan dan motivasi yang begitu besar dalam setiap langkah.
2. Adik, saudara, dan seluruh keluarga besar yang turut serta memberi dukungan dan doa kepada penulis.
3. Kekasih hati, Meilina Indra Sari yang selalu menemani, memberi dukungan dan doa, serta memberi banyak bantuan.
4. Bapak Prof. Dr. Edy Suandi Hamid, M.Ec. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
7. Ibu Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing. Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, semangat dan pengetahuannya, serta kemudahan yang telah diberikan.



8. Dosen-dosen pengajar dan karyawan Fakultas Teknologi Industri, khususnya Jurusan Teknik Informatika UII yang memberikan banyak ilmu dan bantuan.
9. Bapak dr. H. Hilal Ariadi, M.Kes., MMR. selaku direktur Rumah Sakit Umum Aisyiyah Kudus, beserta seluruh jajaran karyawan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan terimakasih atas kerjasamanya.
10. Sahabat, teman, dan kenalan yang selalu menemani, memberi motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis.
11. Rekan-rekan di Laboratorium SIRKEL, Mas Hari, Mas Yudhi, Mas Ancha, Mbak Novi, Mbak Sari, Mbak Lutfi, Faiz, Andhi, Pakdhe, Rio, Rasya, Aul, Akhyar, Arpa, Indra, Irfan, Moezt, Acid, Iim, serta seluruh keluarga besar SIRKEL yang lainnya. Terimakasih untuk kebersamaan, kekeluargaan, dan kekompakan yang tercipta selama ini.
12. Teman-teman Teknik Informatika UII khususnya angkatan 2007, terimakasih atas kekompakan dan kebersamaannya selama ini.
13. Serta semua pihak dan komponen yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini. Terimakasih banyak. Akhir kata dengan ketulusan hati penulis panjatkan doa semoga apa yang telah mereka berikan dengan keikhlasan, mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki tugas akhir ini di masa mendatang, dan semoga dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, November 2011

Rendy Ressa Sutrisno

## SARI

Bisnis pelayanan kesehatan masyarakat belakangan ini semakin berkembang pesat dan persaingan dari pihak pemerintah maupun swasta juga semakin ketat. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengambilan keputusan yang tepat oleh seorang direktur untuk mempertahankan kepercayaan dan loyalitas masyarakat. Untuk mengambil keputusan terbaik, dibutuhkan laporan statistik dari tiap divisi dalam rumah sakit tiap periodenya untuk dipelajari dan dianalisis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe *business intelligence* untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyediakan akses ke basisdata untuk membantu direktur dalam mengambil keputusan terbaik. Sistem juga mampu memberikan saran pengambilan keputusan, melakukan berbagai query dan memberikan laporan dengan pola tertentu dari tiap divisi, *On-Line Analytical Processing* (OLAP), analisis statistik, dan *forecasting*.

Penelitian ini menggunakan metode observasi langsung dan wawancara dengan Direktur Rumah Sakit Aisyiah Kudus sebagai tempat studi kasus. Selain itu, metode lainnya adalah observasi dan analisis berbagai literatur (buku, jurnal, hasil penelitian, internet) yang terkait dengan pengembangan sistem business intelligence. Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dengan *Use Case* dan *Activity Diagram*. Sedangkan skema *data warehousing* menggunakan model *Star Schema*. Untuk analisis trend dan peramalan, metode yang digunakan adalah *Least Square Method*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa informasi yang ditampilkan oleh sistem berupa grafik yang disertai analisis dan peramalan mudah diterima, informatif, dan dapat dibaca serta dipahami dengan mudah. Kemudahan penggunaan dan antarmuka sistem mempunyai nilai lebih bagi pengguna. Sedangkan efektifitas sistem belum dapat dirasakan secara maksimal karena SIM Rumah Sakit belum dijalankan secara penuh oleh pihak rumah sakit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Business intelligence system* manajemen rumah sakit, khususnya dalam analisis data rekam medis menggunakan grafik yang dilengkapi analisis statistik dan peramalan dapat membantu pihak manajemen rumah sakit dalam mengambil keputusan manajerial. Selain itu penyajian data laporan dalam bentuk grafik lebih mudah dibaca, dipahami, dan dianalisis dibandingkan dengan penyajian menggunakan angka-angka dalam tabel.

Kata Kunci: *Business intelligence, data warehouse, OLAP.*

## TAKARIR

<i>BOR</i>	<i>Bed Occupation Rate</i> , yaitu angka persentase rata-rata tempat tidur terisi dalam satu periode.
<i>AvLOS</i>	<i>Average Length Of Stay</i> , yaitu angka rata-rata lamanya seorang pasien dirawat.
<i>TOI</i>	<i>Turn Over Interval</i> , yaitu angka rata-rata sebuah tempat tidur tidak terisi.
<i>BTO</i>	<i>Bed Turn Over</i> , yaitu angka rata-rata tingkat penggunaan tempat tidur dalam satu periode.

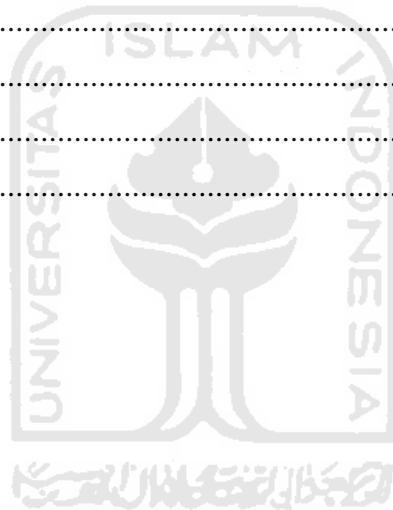


## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	ix
TAKARIR .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Business Intelligence System .....	5
2.2 Komponen Business Intelligence.....	6
2.2.1 OLAP (On-Line Analitical Processing) .....	6
2.2.2 Analisis Tingkat Lanjut.....	7
2.2.3 Manajemen Kinerja Perusahaan (Portal, Scorecard, Dashboard).....	7
2.2.4 Data Warehouse .....	8

BAB III PRELIMINARY INVESTIGATION.....	12
3.1 Analisis Proses Bisnis .....	12
3.2 Analisis Masalah.....	13
3.3 Penyebab Masalah .....	13
3.4 Rekayasa Proses Bisnis .....	13
3.5 Analisis Kebutuhan.....	15
3.5.1 Analisis Kebutuhan Masukan.....	15
3.5.2 Analisis Kebutuhan Proses.....	15
3.5.3 Analisis Kebutuhan Luaran .....	16
3.5.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka.....	16
BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....	18
4.1 Use Case Diagram.....	18
4.2 Activity Diagram .....	19
4.2.1 Activity Diagram Lihat Dashboard.....	20
4.2.2 Activity Diagram Ekstraksi Data.....	20
4.2.3 Activity Diagram Laporan Kunjungan Pasien .....	21
4.2.4 Activity Diagram Laporan Rawat Inap .....	22
4.3 Perancangan Basisdata.....	23
4.3.1 Struktur Tabel.....	23
4.3.2 Relasi Tabel .....	32
4.4 Perancangan Antarmuka .....	34
4.4.1 Antarmuka Halaman Utama.....	34
4.4.2 Antarmuka Dashboard .....	34
4.4.3 Antarmuka Laporan Rawat Jalan.....	35
4.4.4 Antarmuka Laporan Rawat Inap.....	36
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	37
5.1 Implementasi Sistem.....	37
5.1.1 Login Administrator.....	37
5.1.2 Dashboard.....	38
5.1.3 Drill Down Laporan Kunjungan Pasien.....	39
5.1.4 Laporan Rawat Jalan.....	39

5.1.5 Laporan Kunjungan Berdasarkan Poliklinik .....	41
5.1.6 Laporan Kunjungan Berdasarkan Penyakit .....	41
5.1.7 Laporan Rawat Inap .....	43
5.1.8 Laporan Rawat Inap Berdasarkan Penyakit .....	43
5.1.9 Laporan Rawat Inap Berdasarkan Kategori Kamar .....	44
5.1.10 Ekstraksi Data.....	44
5.2 Pengujian .....	45
5.3 Analisis Kerja Sistem.....	46
5.3.1 Keunggulan Sistem .....	46
5.3.2 Kelemahan Sistem .....	47
BAB VI PENUTUP .....	48
6.1 Simpulan.....	48
6.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 poliklinik .....	23
Tabel 4.2 dokter .....	23
Tabel 4.3 ICD.....	24
Tabel 4.4 pasien .....	24
Tabel 4.5 rekammedis.....	25
Tabel 4.6 kategorikamar .....	25
Tabel 4.7 kamar.....	25
Tabel 4.8 bed.....	26
Tabel 4.9 petugas.....	26
Tabel 4.10 rm_jalan .....	26
Tabel 4.11 rm_inap .....	27
Tabel 4.12 keluarinap.....	28
Tabel 4.13 d_tanggal.....	28
Tabel 4.14 d_pasien .....	29
Tabel 4.15 d_icd.....	29
Tabel 4.16 d_poliklinik .....	30
Tabel 4.17 d_bed.....	30
Tabel 4.18 f_rawatjalan.....	30
Tabel 4.19 f_rawatinap.....	31
Tabel 4.20 admin .....	31
Tabel 4.21 stats .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi BIS .....	6
Gambar 2.2 Langkah-langkah proses OLAP .....	7
Gambar 2.3 Star schema data penjualan.....	10
Gambar 2.4 Snowflake schema data penjualan.....	11
Gambar 3.1 Proses bisnis rekap laporan rekam medis .....	12
Gambar 3.2 Rekayasa proses bisnis prototipe <i>business intelligence</i> .....	14
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	18
Gambar 4.2 <i>Global activity diagram</i> BI manajemen rumah sakit .....	19
Gambar 4.3 <i>Activity diagram</i> lihat dashboard .....	20
Gambar 4.4 <i>Activity diagram</i> ekstraksi data.....	21
Gambar 4.5 <i>Activity diagram</i> laporan kunjungan pasien.....	22
Gambar 4.6 <i>Activity diagram</i> laporan rawat inap .....	22
Gambar 4.7 Relasi tabel basisdata SIM Rumah Sakit.....	32
Gambar 4.8 <i>Star schema</i> rawat jalan.....	33
Gambar 4.9 <i>Star schema</i> rawat inap.....	33
Gambar 4.10 Rancangan antarmuka halaman utama .....	34
Gambar 4.11 Rancangan antarmuka dashboard .....	35
Gambar 4.12 Rancangan antarmuka laporan rawat inap.....	35
Gambar 4.13 Rancangan antarmuka laporan rawat inap.....	36
Gambar 5.1 Antarmuka halaman utama .....	37
Gambar 5.2 Penanganan kesalahan pada proses login .....	38
Gambar 5.3 Antarmuka halaman dashboard.....	38
Gambar 5.4 Drill down laporan kunjungan pasien.....	39
Gambar 5.5 Laporan rawat jalan .....	40
Gambar 5.6 Laporan kunjungan pasien dalam perbandingan tahun .....	40
Gambar 5.7 Laporan kunjungan pasien berdasarkan poliklinik.....	41
Gambar 5.8 Laporan kunjungan berdasarkan kode penyakit.....	42



Gambar 5.9 Drill down laporan kunjungan berdasarkan kode penyakit .....	42
Gambar 5.10 Laporan rawat inap.....	43
Gambar 5.11 Laporan rawat inap berdasarkan kategori kamar .....	44
Gambar 5.12 Proses ekstraksi data .....	44



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bisnis pelayanan kesehatan masyarakat belakangan ini semakin berkembang pesat dan persaingan dari pihak pemerintah maupun swasta juga semakin ketat. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengambilan keputusan yang tepat oleh seorang direktur untuk mempertahankan kepercayaan dan loyalitas masyarakat. Untuk mengambil keputusan terbaik, dibutuhkan laporan statistik dari tiap divisi dalam rumah sakit tiap periodenya untuk dipelajari dan dianalisis.

Di era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini, beberapa rumah sakit pada umumnya sudah memanfaatkan suatu sistem informasi yang dapat menangani semua divisi dan melakukan pencatatan tiap transaksi. Tetapi data yang disimpan dan ditampilkan sebagai laporan per periode sifatnya masih berupa data mentah dan tidak mempunyai pola tertentu yang dibutuhkan untuk analisis. Selain itu terdapat redundansi data karena beberapa data yang sama masih ditampilkan. Hal ini akan menyulitkan direktur untuk mempelajari dan menganalisis data untuk pengambilan keputusan tertentu.

*Business Intelligence System (BIS)* memanfaatkan teknologi informasi yang mampu melihat peluang dan informasi, serta menganalisis berbagai data dari semua divisi untuk membantu pengambilan keputusan manajerial. Data statistik per periode ditampilkan dalam bentuk diagram dan grafik dengan pola tertentu untuk memudahkan direktur dalam membaca pergerakan statistik dan memudahkan pengambilan keputusan terbaik.

Karena kurangnya kemampuan sistem informasi manajemen rumah sakit yang sudah ada dalam mengelola data dengan skala yang cukup besar, maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan BIS pada manajemen rumah sakit untuk memudahkan pengelolaan, penggalian, dan membuat laporan tiap periode. Data yang diambil merupakan data-data yang tersimpan pada sistem utama rumah sakit yang dimasukkan ke dalam sebuah *data warehouse* dengan skema yang telah disesuaikan untuk memudahkan penggalian data sesuai fakta maupun pola yang

diinginkan. Penyajian laporan berupa grafik dan adanya saran pengambilan keputusan diharapkan dapat memudahkan direktur rumah sakit untuk menentukan langkah yang akan diambil dalam pengambilan keputusan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, dapat diambil rumusan masalah tentang bagaimana membangun sebuah prototipe *business intelligence* untuk memudahkan direktur dalam menganalisis laporan per periode tiap divisi dalam rumah sakit dan mengambil keputusan terbaik. Laporan ditampilkan dalam bentuk grafik disertai analisis dan peramalan oleh sistem dengan mempelajari pola pergerakan data.

## 1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan berdasarkan rumusan masalah tersebut, perlu adanya sebuah batasan masalah agar tidak terjadi kesalahan persepsi, antara lain:

1. Basisdata yang digunakan merupakan data hasil *generate* yang sudah disesuaikan dengan basisdata sistem utama rumah sakit.
2. Sistem merupakan *back-end* dari sistem utama dan tidak berhubungan.
3. Cakupan *business intelligence* yang dibuat terbatas pada pengolahan data rawat inap dan rawat jalan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah:

1. Membuat prototipe *business intelligence* untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyediakan akses ke basisdata untuk membantu direktur dalam mengambil keputusan terbaik.
2. Sistem juga mampu memberikan saran pengambilan keputusan, melakukan berbagai query dan memberikan laporan dengan pola tertentu dari tiap divisi, *On-Line Analytical Processing (OLAP)*, analisis statistik, dan *forecasting*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Diharapkan sistem ini dapat membantu direktur rumah sakit dalam membaca dan menganalisis pola statistik dari grafik yang ditampilkan dari semua divisi per periode.
2. Direktur rumah sakit dapat mengambil keputusan terbaik dengan bantuan analisis statistik dan peramalan dari sistem.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

### **1.6.1 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode untuk mengoleksi data yang dibutuhkan untuk analisis kebutuhan awal dan proses pengembangan serta penyelesaian. Pertama adalah observasi langsung dan wawancara dengan Direktur Rumah Sakit Aisyiah Kudus sebagai tempat studi kasus. Kedua observasi dan analisis berbagai literatur (buku, jurnal, hasil penelitian, internet) yang terkait dengan pengembangan sistem business intelligence.

### **1.6.2 Metode Pengembangan Sistem**

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh sebelumnya, dapat disusun metode pengembangan sistem sebagai berikut:

1. Analisis masalah

Sebelum dibangun sebuah sistem, perlu adanya analisis permasalahan yang ada, yaitu dengan melakukan evaluasi terhadap sistem utama rumah sakit yang sudah ada untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi dari permasalahan tersebut, serta merancang sistem yang akan dibangun.

2. Membuat rancangan sistem model business intelligence

Tahap ini bertujuan untuk melakukan perancangan pengembangan sistem dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan sistem mencakup desain antar muka, rincian proses, dan alur data.

3. Membangun prototipe sistem

Penerapan rancangan sistem menjadi sebuah aplikasi menggunakan bahasa

pemrograman PHP dengan menggunakan database MySQL.

#### 4. Pengujian sistem

Tahapan akhir yang dilakukan setelah sistem selesai dibangun, yaitu melakukan uji coba terhadap sistem dan menganalisis hasil pengujian dengan kebutuhan sistem sebelumnya. Apabila hasil uji coba menunjukkan hasil yang diinginkan, maka sistem sudah bisa digunakan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami laporan tugas akhir ini, berikut merupakan sistematika penulisan keseluruhan dari isi laporan.

Bab I Pendahuluan, memuat tentang latar belakang yang menyebabkan munculnya masalah. Rumusan masalah menegaskan kembali apa yang menjadi permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Batasan masalah menjelaskan adanya beberapa hal yang tidak dibahas dalam penelitian. Tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian yang membahas metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem untuk menjelaskan secara singkat langkah-langkah dalam penelitian, dan terakhir sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, memuat tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian, antara lain penjelasan mengenai *Business Intelligence System*, *data warehousing*, dan OLAP.

Bab III Preliminary Investigation, membahas analisis proses bisnis, analisis masalah, penyebab masalah, rekayasa proses bisnis, dan analisis kebutuhan.

Bab IV Perancangan Sistem, berisi uraian tentang perancangan sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dengan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*, perancangan basisdata, serta perancangan antarmuka sistem.

Bab V Implementasi dan Pengujian, berisi implementasi sistem beserta fitur-fiturnya berdasarkan hasil perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya. Pengujian dan analisis kinerja sistem dilakukan dengan percobaan menjalankan sistem dalam beberapa kondisi.

Bab VI Penutup, berisi kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil pengujian, dan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian berikutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 *Business Intelligence System***

*Business intelligence System* (BIS) merupakan sebuah sistem komputer terstruktur dan interaktif yang digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan teknologi informasi, data, dokumen, dan model analisis untuk mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan. Generasi terkini dari BIS ini menawarkan potensi peningkatan yang signifikan dalam operasional perusahaan dan kinerja organisasi dengan berbagai jenis dan ukuran. Fitur utama dari generasi BIS sekarang ini adalah integrasi dan visualisasi (Hall, 2003).

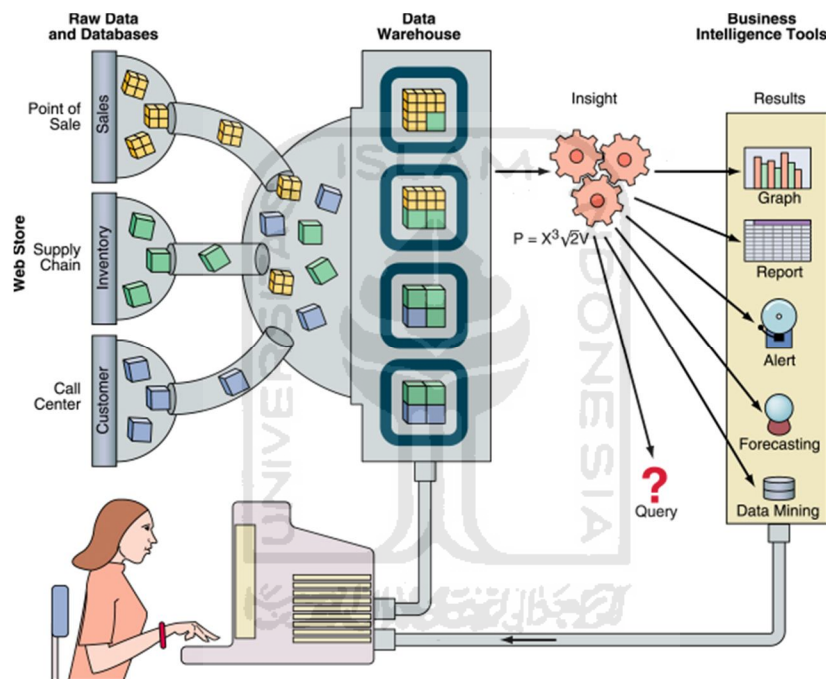
Menurut Stackowiak (2007), *Business Intelligence* merupakan sebuah proses pengolahan data dalam skala besar, menganalisis, dan menampilkan sejumlah laporan berkualitas tinggi yang bisa menjadi dasar pengambilan keputusan seorang manajer perusahaan. Sedangkan Cui (2007) melihat *Business Intelligence* adalah sebuah metode yang digunakan untuk meningkatkan kinerja proses bisnis perusahaan dengan kemampuannya dalam membantu dan mengarahkan pengambil keputusan menentukan langkah yang harus diambil berdasarkan informasi yang ada pada laporan statistik. BI menjadi sebuah teknologi yang bisa meningkatkan efisiensi dari proses bisnis dan menawarkan nilai lebih bagi perusahaan dengan menunjukkan bagaimana seharusnya informasi dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

Secara umum, BIS dapat dikategorikan menjadi dua: berorientasi model dan berorientasi data. BIS berorientasi model lebih cenderung ke arah analisis yang dapat melakukan fungsi peramalan (*forecasting*), algoritma untuk optimasi, simulasi, pohon keputusan, dan mesin aturan. Sedangkan BIS berorientasi data menangani data *warehousing*, *database*, dan *online analytical processing* (OLAP) yang berfungsi untuk manager dalam melakukan evaluasi terhadap data dalam skala yang besar (Hall, 2003).

BIS dikembangkan dengan antar muka yang mudah dipahami oleh manager untuk melihat informasi tertentu yang akan ditampilkan, misalnya kebiasaan

pelanggan, tren dalam operasional perusahaan, dan memberikan opsi pengambilan keputusan. Beberapa fitur yang bisa dimasukkan antara lain: kemampuan dalam pengurutan, penyaringan, dan analisa data, penghitungan data statistik, laporan statistik, dan kemampuan dalam menggali data (Hall, 2003).

Ilustrasi pada gambar 2.1 berikut bisa mendeskripsikan BIS sebagai sebuah kombinasi antara data *warehousing* dan sistem pendukung keputusan. Gambar tersebut juga menjelaskan bagaimana data diperoleh dari beberapa sumber yang dikumpulkan dan ditampung untuk dianalisis (Ranjan, 2009).



Gambar 2.1 Ilustrasi BIS (Ranjan, 2009)

## 2.2 Komponen Business Intelligence

### 2.2.1 OLAP (*On-Line Analytical Processing*)

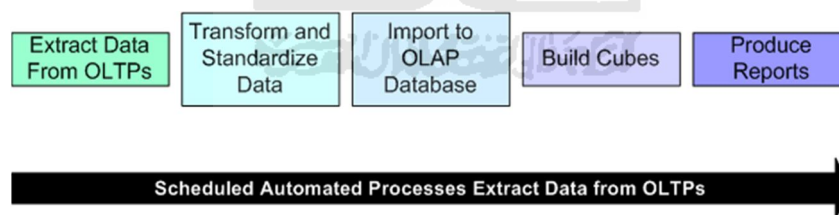
OLAP Merupakan kemampuan BIS dimana pengguna dapat melakukan proses *slice* dan *dice* terhadap data untuk melihat laporan dari beberapa dimensi waktu maupun hirarki. OLAP menyediakan kemampuan menampilkan laporan secara multidimensi dan terstruktur untuk proses analisis, pemodelan, dan perencanaan bisnis agar berjalan optimal. OLAP membutuhkan query dan proses

untuk menganalisis suatu trend dan beberapa faktor kritis dalam perusahaan (Ranjan, 2009).

Basisdata yang digunakan pada OLAP merupakan model data multidimensi yang mampu melakukan proses analisis kompleks dan menjalankan beberapa query dalam waktu yang hampir bersamaan secara cepat. OLAP menggunakan aspek *navigational databases* dan *hierarchial databases* yang lebih baik dibandingkan *relational databases* (Mailvaganam, 2007).

Sistem inti dari OLAP adalah OLAP *cube* atau disebut juga *multidimensional cube* atau *hypercube*. Kubus tersebut terdiri dari fakta-fakta yang bisa menjadi ukuran dalam pengkategorian ke beberapa dimensi. Metadata dari kubus ini biasanya terbentuk dari *star schema* atau *snowflake schema* yang diambil dari basisdata relasional pada sistem utama. Ukuran diambil dari baris data pada tabel fakta, sedangkan dimensi diambil dari tabel dimensi (Mailvaganam, 2007).

Gambar 2.2 menjelaskan proses pengolahan data menjadi sebuah laporan. Pertama data diambil dari sistem utama. Kemudian data dimasukkan kedalam skema basisdata relasional yang sesuai standar kebutuhan. Selanjutnya membangun sebuah kubus dimana nantinya pengguna bisa melihat laporan dari berbagai sudut pandang (Mailvaganam, 2007).



Gambar 2.2 Langkah-langkah proses OLAP (Mailvaganam, 2007)

### 2.2.2 Analisis Tingkat Lanjut

Analisis tingkat lanjut mencakup proses data *mining*, *forecasting* atau analisis prediksi. Dari proses ini perusahaan dapat mengambil keuntungan berdasarkan teknik analisis statistik yang digunakan untuk memprediksi dan menyediakan ukuran kepastian berdasarkan fakta-fakta yang ada (Ranjan, 2009).



### 2.2.3 Manajemen Kinerja Perusahaan (*Portal, Scorecard, Dashboard*)

Kategori umum yang biasanya menyediakan informasi berupa laporan tiap periode dari perusahaan berupa grafik dengan dimensi tertentu. Informasi yang ditampilkan merupakan gabungan dari beberapa data statistik yang saling berhubungan (Ranjan, 2009).

Dalam BIS, *dashboard* merupakan sebuah antarmuka yang fungsinya hampir sama seperti dashboard pada kendaraan yaitu menampilkan berbagai informasi utama kepada pengguna untuk mengendalikan proses bisnis. Data statistik perusahaan di semua lini atau divisi ditampilkan secara real-time dan terintegrasi. Desain *dashboard* juga dibuat menarik dan mudah dipahami agar memudahkan pengambil keputusan dalam melakukan analisa informasi yang ditampilkan (Eckerson, 2005).

### 2.2.4 Data Warehouse

*Data Warehouse* (DW) merupakan salah satu komponen penting dalam sebuah BIS. DW adalah sebuah basisdata yang digunakan untuk membuat laporan statistik. Data diambil dari sistem utama yang sudah melewati proses penyaringan. DW terdiri dari tiga layer utama, antara lain: *staging*, *integration*, dan *access*. *Staging* digunakan untuk menyimpan data mentah. Layer *integration* berfungsi untuk mengintegrasikan data yang sesuai dengan kebutuhan. Sedangkan layer *access* digunakan untuk mengambil data yang akan ditampilkan kepada pengguna (Maclin, 2011).

Sumber data yang digunakan dalam DW berasal dari data dari sistem utama yang sudah melewati proses pembersihan, transformasi, pengkatalogan, dan tersedia untuk ditampilkan kepada manager atau profesional bisnis lainnya untuk penggalian data, proses OLAP, *market research*, dan pengambilan keputusan (Marakas, 2009).

Untuk mendapatkan fakta-fakta yang akan ditampilkan dalam laporan, DW menggunakan model data dimensional yang terbagi menjadi beberapa bagian utama, antara lain (Porandla, 2008):

1. Dimensi

Dimensi merupakan kategori dari informasi yang ditampilkan, sebagai contoh misalnya dimensi waktu.

2. Atribut

Atribut adalah level yang ada di bawah dimensi. Sebagai contoh, bulan merupakan atribut yang ada di dalam dimensi waktu.

3. Hirarki

Spesifikasi level yang menjelaskan hubungan antara beberapa atribut yang berbeda dalam suatu dimensi. Misalnya kemungkinan hirarki yang bisa muncul dalam dimensi waktu adalah: Tahun → Kuartar → Bulan → Hari.

4. Tabel Fakta

Tabel fakta merupakan tabel yang berisi ukuran yang biasa ditampilkan dalam laporan, misalnya jumlah penjualan. Ukuran-ukuran ini disimpan dalam sebuah tabel fakta yang sesuai dengan data-data pendukung. Sebagai contoh, laporan jumlah penjualan berdasarkan toko atau berdasarkan hari. Dalam kasus ini tabel fakta berisi tiga kolom, yaitu kolom tanggal, kolom toko, dan kolom jumlah penjualan.

5. Tabel Rujukan

Tabel rujukan berisi keterangan lengkap dari atribut di tabel fakta. Misalnya tabel rujukan dari atribut Kuartar berisi daftar semua kuartar yang terdapat dalam data *warehouse*. Pada tiap baris (dalam tiap kuartar) terdapat beberapa kolom yang menjelaskan kuartar tersebut. Contoh: kuartar pertama tahun 2010 akan dituliskan sebagai “Q1 2010”.

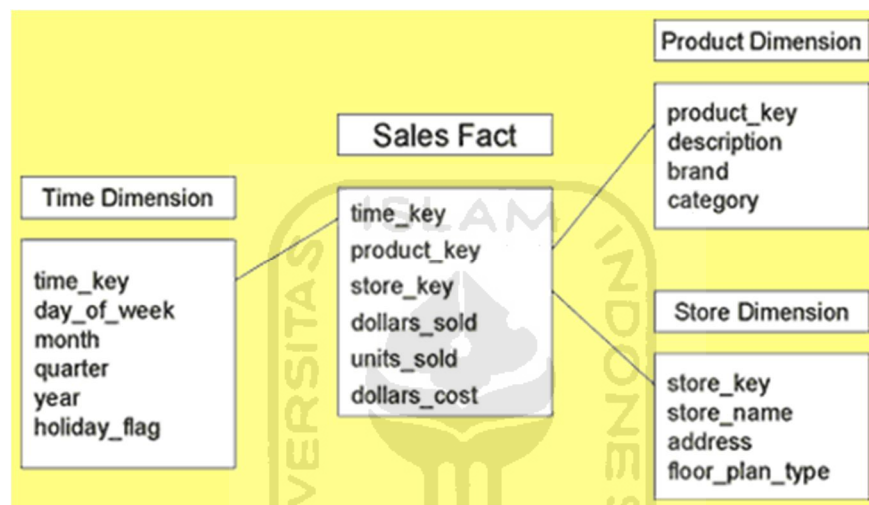
Model data dimensional pasti mempunyai tabel fakta dan tabel rujukan. Tabel fakta saling terhubung pada beberapa tabel rujukan, tetapi tabel fakta tidak mempunyai hubungan dengan tabel fakta lainnya. Dimensi dan hirarki direpresentasikan oleh tabel rujukan. Sedangkan atribut merupakan kolom-kolom dalam tabel rujukan.

Skema yang biasa digunakan dalam model data pada data *warehouse* adalah *star schema* dan *snowflake schema* (Arora, 2006).

## 1. Star Schema

*Star schema* merupakan model paling sederhana dari skema data *warehousing*. *Star schema* terdiri dari satu atau lebih tabel fakta yang terhubung ke beberapa tabel rujukan dan lebih efektif untuk menangani query sederhana. *Primary-key* pada tabel dimensi terhubung ke *Foreign-key* di tabel fakta.

Gambar 2.3 dibawah merupakan contoh penggunaan *star schema* yang berisi tabel fakta penjualan dan beberapa tabel dimensi lainnya.



Gambar 2.3 Star schema data penjualan (King, 2004)

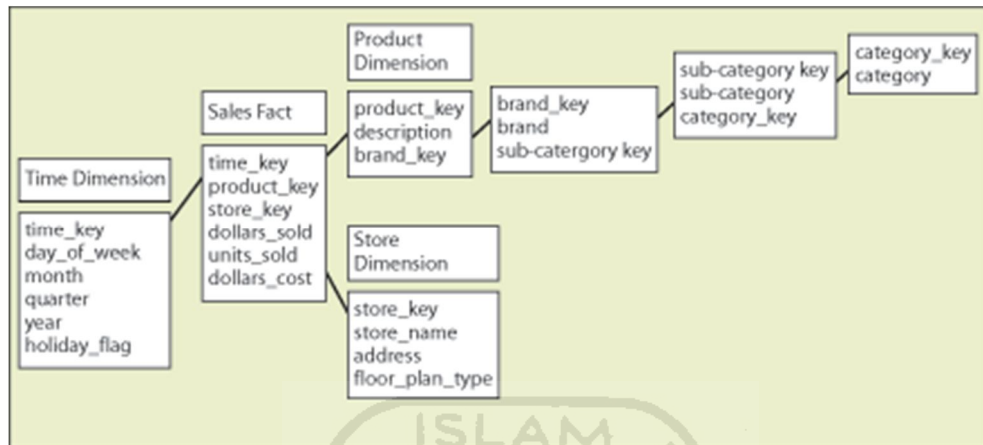
Keuntungan menggunakan *star schema* adalah sederhana dalam penggunaannya. *Query* yang muncul tidak terlalu kompleks karena penggunaan *join* dan beberapa kondisi hanya melibatkan satu tabel fakta dan satu level tabel dimensi.

## 2. Snowflake Schema

Pada model data multidimensi *snowflake schema* tabel dimensi dinormalisasi menjadi beberapa level dimensi sehingga membentuk sebuah model basisdata relasional yang sangat normal.

Keuntungan penggunaan *snowflake schema* ini antara lain: beberapa aplikasi OLAP lebih dioptimalkan untuk penggunaan *snowflake schema*. Jika atribut yang digunakan dalam suatu dimensi terlalu banyak, maka sebaiknya tabel dimensi dinormalkan dan menggunakan *snowflake schema*. Penggunaan *query* bisa lebih kompleks dan optimal. Tetapi penggunaan *snowflake schema* menuntut pemeliharaan ekstra karena banyaknya tabel rujukan.

Contoh penggunaan model relasional *snowflake schema*, bisa dilihat pada gambar 2.4 berikut ini dimana masing-masing dimensi dipecah menjadi beberapa dimensi lain dengan level di bawahnya untuk memberikan data yang lebih detail.



Gambar 2.4 Snowflake schema data penjualan (King, 2004)

Untuk memutuskan apakah akan menggunakan *star* atau *snowflake schema*, kita harus mempertimbangkan relatifitas penggunaan *query* yang digunakan dan laporan yang akan disajikan. Jika kita banyak menggunakan *query-query* dan laporan sederhana maka sebaiknya cukup menggunakan *star schema*. Tetapi jika kita banyak menampilkan laporan dan *query-query* dengan kriteria lebih spesifik dan kompleks sebaiknya memilih *snowflake schema* (Arora, 2006).

## BAB III

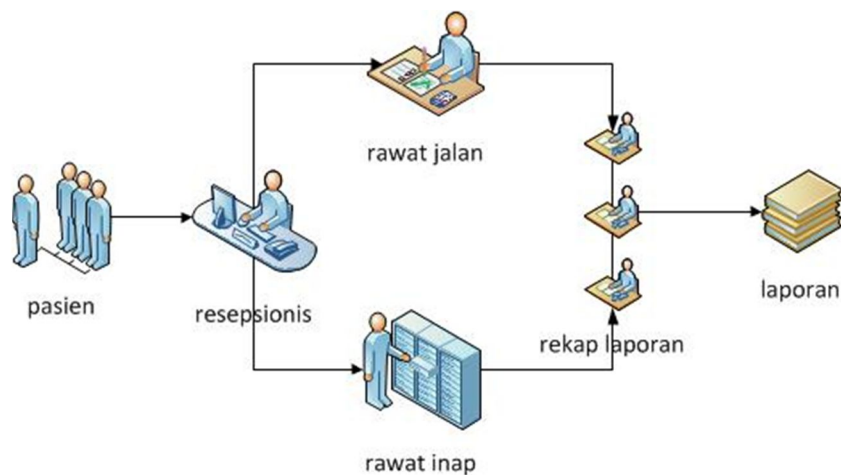
### PRELIMINARY INVESTIGATION

#### 3.1 Analisis Proses Bisnis

Pada umumnya sebuah rumah sakit tentu memiliki suatu sistem pengarsipan berkas yang dilakukan secara manual maupun tersimpan dalam sebuah sistem informasi terkomputerisasi. Berkas-berkas rekam medis baik rawat jalan maupun rawat inap masuk kedalam catatan rumah sakit setiap harinya. Proses pencatatan data dimulai sejak awal pasien mendaftar, melakukan kunjungan ke poliklinik, dan ketika pasien masuk ke kamar rawat inap.

Walaupun telah memiliki sebuah sistem informasi untuk mencatat semua transaksi data, kebanyakan rumah sakit secara manual masih mencatat transaksi data tersebut. Hal tersebut dilakukan karena para petugas medis sudah terbiasa mencatat data secara manual dan susah untuk beralih menggunakan sistem komputer. Setiap pasien memiliki form rekam medis yang berisi catatan data pasien beserta riwayat kesehatannya selama berobat ke rumah sakit. Form dan nomor rekam medis diperoleh ketika pasien mendaftar dan pencatatan kesehatan pada form rekam medis tersebut dilakukan oleh dokter ketika pasien tersebut mengunjungi poliklinik atau ketika harus dirawat inap. Setiap hari catatan rekam medis tersebut direkap oleh petugas dan dibuat laporannya.

Ilustrasi dari proses tersebut bisa dilihat pada gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Proses bisnis rekap laporan rekam medis

### 3.2 Analisis Masalah

Dari analisis proses bisnis diatas dapat diambil beberapa poin permasalahan sebagai berikut:

1. Pencatatan rekap laporan masih dilakukan secara manual oleh petugas, sehingga membutuhkan waktu relatif lama dan rawan terjadi kesalahan.
2. Tidak dimungkinkan untuk melakukan analisis laporan dan meramal statistik data karena laporan bersifat statis dan kurang interaktif.
3. Laporan yang disimpan dalam bentuk hardcopy dalam waktu lama rawan terjadi kerusakan dan hilang.

### 3.3 Penyebab Masalah

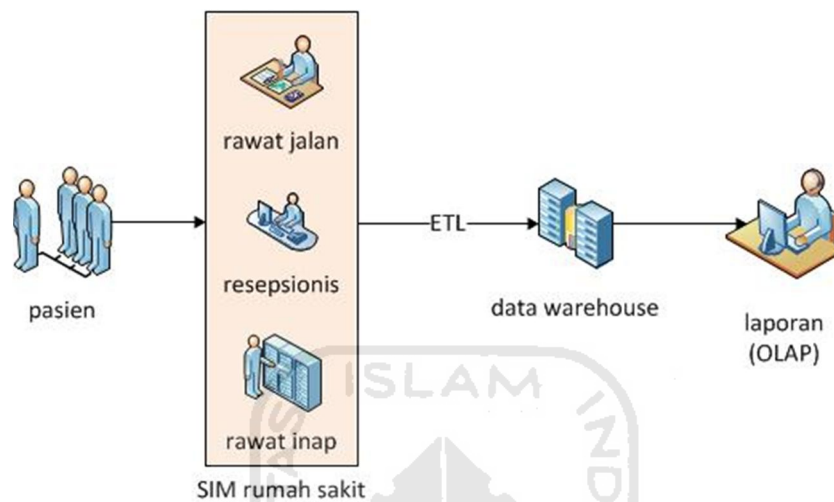
Munculnya beberapa permasalahan yang telah dibahas sebelumnya disebabkan oleh belum adanya sistem yang mampu menangani pengolahan dan penyimpanan data dalam jumlah besar, menampilkan laporan secara interaktif, dan mampu mengambil data langsung dari sistem rumah sakit. Selain itu, belum dimaksimalkannya sistem informasi manajemen rumah sakit juga turut memicu munculnya masalah-masalah tersebut.

### 3.4 Rekayasa Proses Bisnis

Untuk menangani permasalahan tersebut, maka dirancanglah sebuah prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit yang bisa membantu proses rekap laporan transaksi rekam medis pasien dari sistem manajemen rumah sakit yang sudah ada. Sistem ini berfungsi sebagai pusat informasi untuk memudahkan pengambil kebijakan rumah sakit dalam membaca laporan dan melakukan analisis statistik. Semua transaksi data yang tercatat pada sistem informasi rumah sakit akan diekstrak ke dalam skema data warehouse yang telah disesuaikan untuk kebutuhan analisis. Kemudian laporan tiap periode disajikan dalam bentuk grafik disertai analisis dan peramalan untuk periode selanjutnya. Pengambil keputusan bisa berinteraksi dan menganalisis laporan dari berbagai sudut pandang dan kedaan yang diinginkan. Dengan demikian, berbagai permasalahan yang ada

sebelumnya bisa lebih diminimalisir serta efisiensi kerja dalam pembuatan laporan dan pengambilan keputusan bisa lebih optimal.

Lebih jelasnya, ilustrasi dari proses tersebut bisa dilihat pada gambar 3.2 berikut ini



Gambar 3.2 Rekayasa proses bisnis prototipe *business intelligence*

Salah satu fitur utama dalam sistem ini adalah adanya analisis trend untuk melakukan suatu estimasi peramalan yang mampu memprediksikan statistik data pada periode yang akan datang. Proses peramalan ini menggunakan *Least Square Method* atau metode kuadrat terkecil. Secara umum rumus persamaan garis linier dari analisis time series adalah  $Y = a + bX$  (3.1). Dimana Y adalah variabel yang dicari trendnya dan X adalah variabel waktu. Sedangkan untuk mencari nilai

konstanta (a) dan parameter (b) adalah  $a = \frac{\sum Y}{n}$  dan  $b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$ . Metode ini akan

digunakan dalam menampilkan analisis trend pada laporan kunjungan pasien keseluruhan, kunjungan berdasarkan poliklinik, dan kunjungan berdasarkan penyakit. Sementara peramalan pada laporan tersebut akan ditampilkan pada tahun yang sedang berjalan berdasarkan analisis trend data dua tahun sebelumnya. Peramalan juga dilakukan pada laporan BOR (*Bed Occupation Rate*) atau persentase rata-rata tempat tidur terisi dengan menghitung estimasi BOR melebihi angka ideal yang ditetapkan berdasarkan analisis trend data dua tahun sebelumnya.

### 3.5 Analisis Kebutuhan

Untuk membangun prototipe *business intelligence* yang dilengkapi dengan beberapa fitur sebagai solusi permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat dilakukan analisis kebutuhan sebagai berikut.

#### 3.5.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Pada sistem ini, terdapat beberapa data yang dapat dimasukkan oleh pengguna, antara lain:

1. Data login pengguna

Data login berisi *username* dan *password* yang harus dimasukkan oleh pengguna untuk dapat masuk dan mengakses sistem.

2. Data waktu

Data waktu berupa bulan, kuartal, atau tahun yang bisa dipilih oleh pengguna untuk menampilkan laporan statistik berdasarkan waktu terpilih.

3. Data poliklinik

Daftar semua poliklinik yang bisa dipilih oleh pengguna untuk menampilkan laporan statistik pada poliklinik tersebut.

4. Data ICD

Data ICD merupakan daftar kode ICD beserta nama penyakit untuk menampilkan laporan statistik pasien berdasarkan penyakit yang diderita.

#### 3.5.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses-proses yang terdapat pada sistem ini yaitu:

1. Proses login
2. Proses ekstraksi data sistem rumah sakit ke data warehouse
3. Proses penghitungan data kunjungan pasien
4. Proses penghitungan data rawat inap
5. Proses penghitungan *Bed Occupation Rate*
6. Proses penghitungan *Average Length Of Stay*
7. Proses penghitungan *Turn Over Interval*
8. Proses penghitungan *Bed Turn Over*
9. Proses penghitungan trend kunjungan pasien



10. Proses penghitungan trend penyakit pasien
11. Proses peramalan kunjungan pasien
12. Proses peramalan penyakit pasien
13. Proses peramalan *Bed Occupation Rate*
14. Proses Logout

### 3.5.3 Analisis Kebutuhan Luaran

Luaran yang dihasilkan oleh sistem antara lain:

1. Laporan kunjungan pasien rawat jalan
2. Laporan kunjungan rawat jalan pasien lama dan baru
3. Laporan morbiditas rawat jalan
4. Laporan morbiditas rawat inap
5. Laporan *Bed Occupation Rate*
6. Laporan *Average Length Of Stay*
7. Laporan *Turn Over Interval*
8. Laporan *Bed Turn Over*
9. Laporan lama pasien dirawat
10. Laporan hari perawatan pasien rawat jalan per kelas kamar
11. Analisis trend kunjungan pasien
12. Analisis trend penyakit
13. Peramalan kunjungan pasien
14. Peramalan *Bed Occupation Rate*

### 3.5.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka

Kebutuhan antarmuka sistem dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan, sehingga dapat dihasilkan antarmuka yang bersifat ramah pengguna (*user friendly*) dan dapat mengurangi kesalahan penggunaan baik dari sisi masukan, proses, maupun luaran sistem.

Sistem *business intelligence* ini mempunyai beberapa halaman yang terbagi menjadi tiga halaman utama, yaitu:

### 1. Dashboard

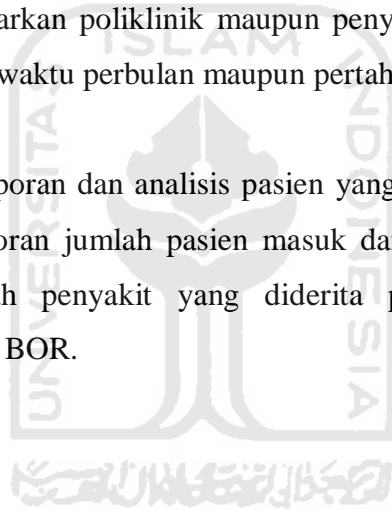
Merupakan halaman awal ketika pengguna berhasil melakukan proses login. Halaman ini berisi laporan-laporan utama yang mewakili keseluruhan laporan dalam sistem. Laporan yang ditampilkan pada halaman dashboard juga dapat mengindikasikan berbagai informasi penting untuk pengambilan kebijakan oleh direktur rumah sakit. Terdapat laporan kunjungan pasien, laporan kunjungan lama dan baru, BOR, AvLOS, TOI, BTO, dan serta penyakit terbanyak rawat inap dan rawat jalan.

### 2. Rawat Jalan

Berisi laporan, analisis, dan peramalan statistik terkait jumlah kunjungan pasien rawat jalan berdasarkan poliklinik maupun penyakit. Laporan kunjungan ditampilkan dalam satuan waktu perbulan maupun pertahun.

### 3. Rawat Inap

Halaman ini berisi laporan dan analisis pasien yang dirawat inap. Termasuk di dalamnya terdapat laporan jumlah pasien masuk dan keluar, BOR, AvLOS, BTO, TOI, serta jumlah penyakit yang diderita pasien. Peramalan juga ditambahkan pada laporan BOR.

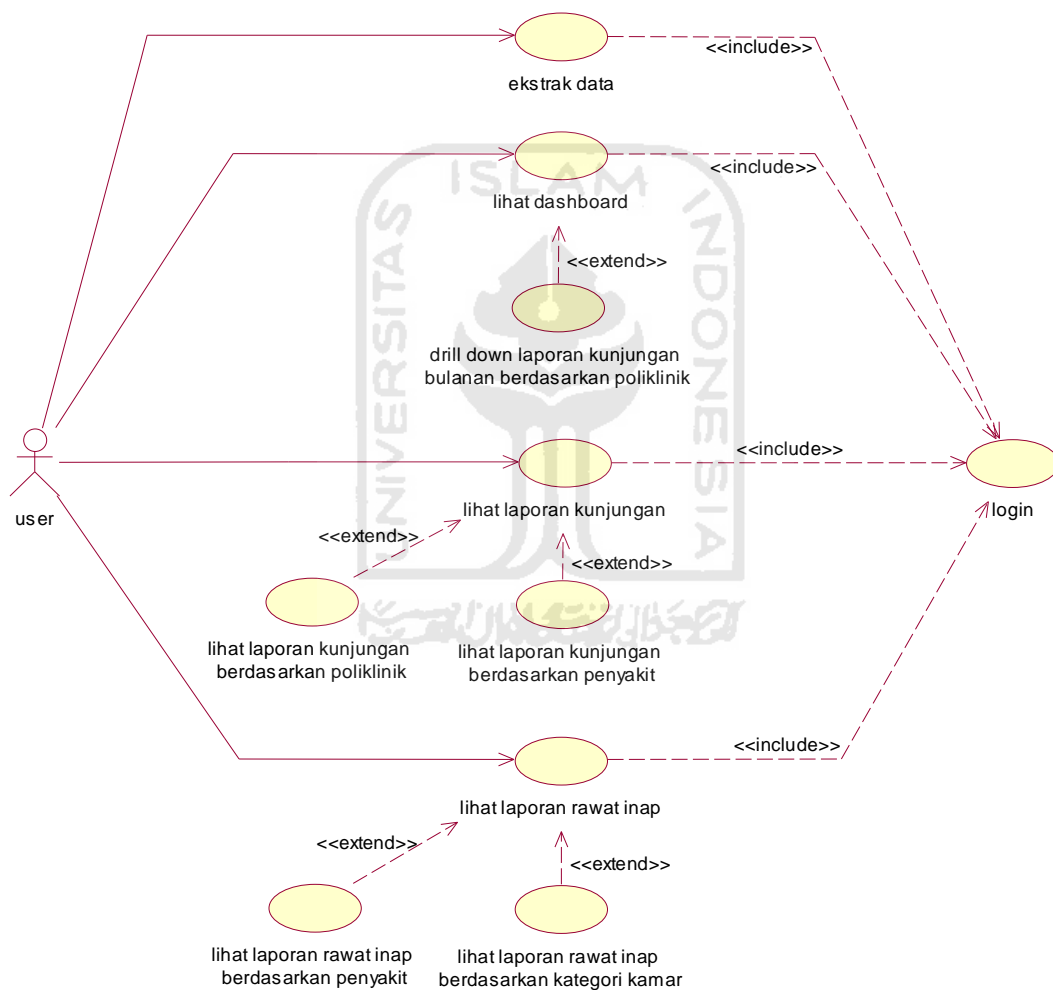


## BAB IV

### PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1 Use Case Diagram

Perancangan sistem menggunakan *Use Case Diagram* untuk mendeskripsikan setiap fungsi dan ketergantungan antar kasus dan peran aktor bisa dilihat pada gambar 4.1 berikut



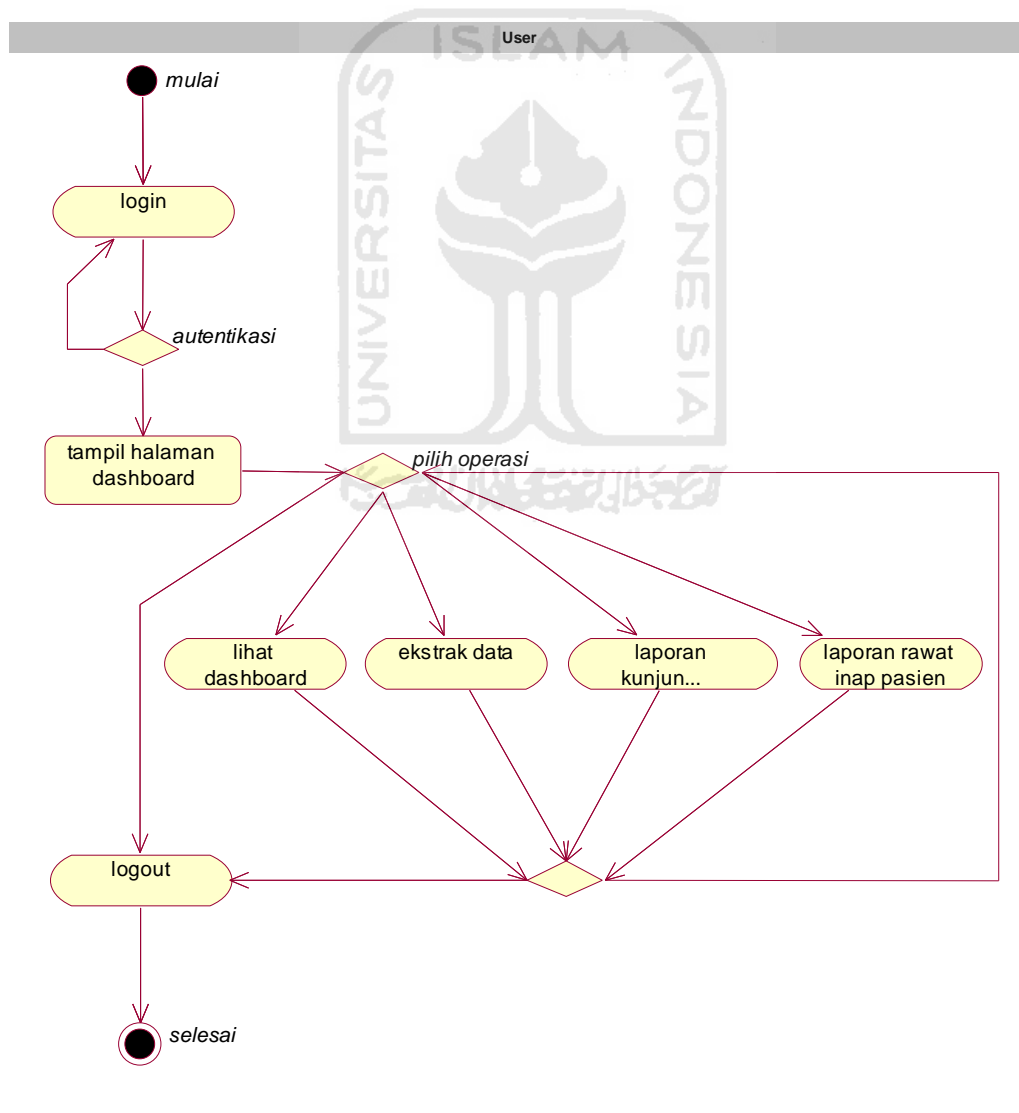
Gambar 4.1 Use Case Diagram

Pada gambar 4.1 Use Case Diagram tersebut hanya terdapat satu user yang bertindak sebagai administrator. Untuk melakukan semua fungsi atau fitur yang terdapat pada sistem, user harus melakukan login terlebih dahulu sebagai administrator sistem.

Admin dapat melakukan ekstraksi data, melihat dashboard, menampilkan laporan kunjungan pasien rawat jalan, laporan kunjungan berdasarkan poliklinik, laporan kunjungan berdasarkan kode penyakit, laporan pasien rawat inap, laporan rawat inap berdasarkan kode penyakit, dan laporan rawat inap berdasarkan kategori kamar.

#### 4.2 Activity Diagram

Gambar 4.2 berikut ini merupakan *Global Activity Diagram* yang merepresentasikan secara keseluruhan alur kerja sistem, pemilihan aktivitas, dan iterasi proses.

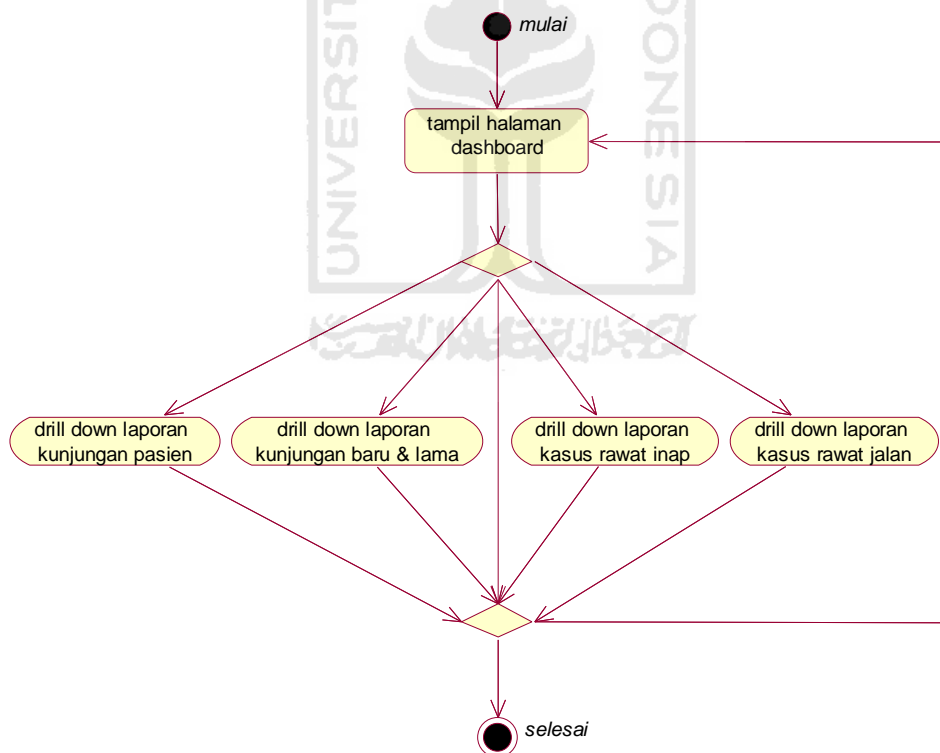


Gambar 4.2 *Global activity diagram* BI manajemen rumah sakit

*Global Activity Diagram* pada gambar 4.2 di atas mendeskripsikan aktivitas-aktivitas yang bisa dilakukan oleh pengguna setelah melakukan *login* terlebih dahulu. Setelah melakukan *login*, pengguna bisa memilih aktivitas yang ada di dalam sistem yaitu: lihat dashboard, ekstrak data, laporan kunjungan pasien, dan laporan rawat inap pasien.

#### 4.2.1 Activity Diagram Lihat Dashboard

Gambar 4.3 berikut ini merupakan *Activity Diagram* lihat dashboard dari perancangan prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit. Dari halaman *dashboard*, pengguna bisa melihat laporan kunjungan pasien, laporan kunjungan baru & lama, laporan BOR, AvLOS, BTO dan TOI, serta laporan kasus terbanyak pada rawat inap dan rawat jalan. Aktivitas *drill down* juga bisa dilakukan terhadap beberapa laporan statistik.

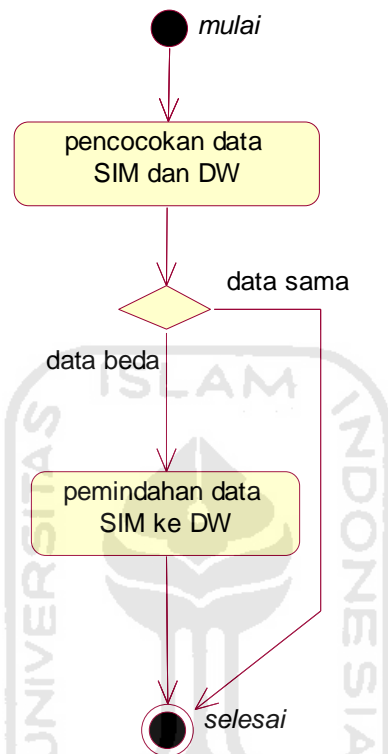


Gambar 4.3 Activity diagram lihat dashboard

#### 4.2.2 Activity Diagram Ekstraksi Data

Proses ekstraksi data secara dapat dilakukan melalui halaman utama melalui tombol yang sudah ditentukan. Data pada SIM Rumah Sakit dicocokkan sesuai

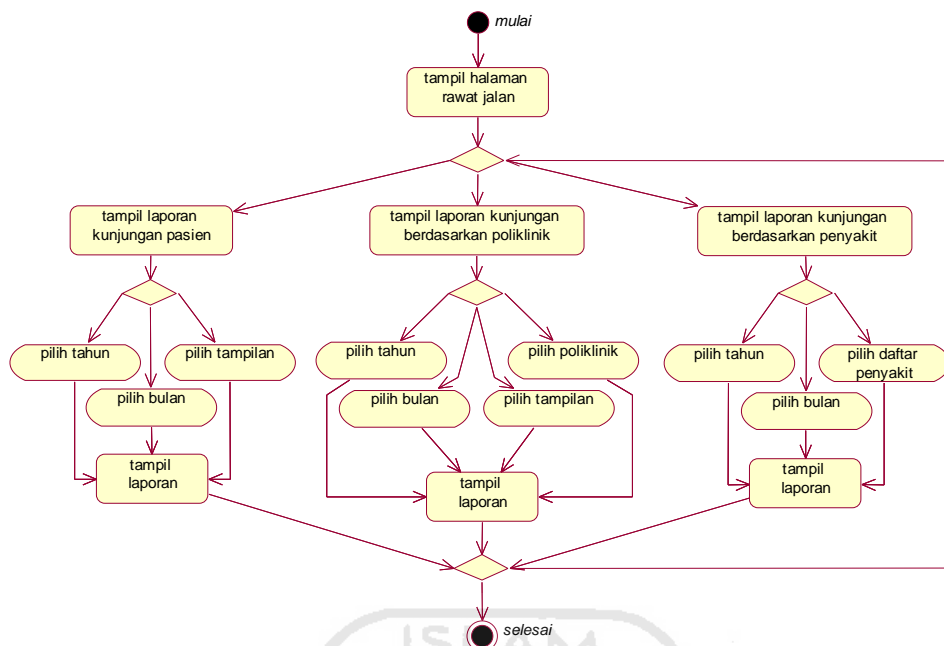
dengan struktur tabel dan data pada *Data Warehouse* BIS Rumah Sakit. Apabila terdapat data yang tidak sesuai dalam artian ada data baru pada basis data transaksional, maka data tersebut dimasukkan ke dalam baris baru pada *Data Warehouse*. Proses tersebut dapat digambarkan pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 *Activity diagram* ekstraksi data

#### 4.2.3 *Activity Diagram* Laporan Kunjungan Pasien

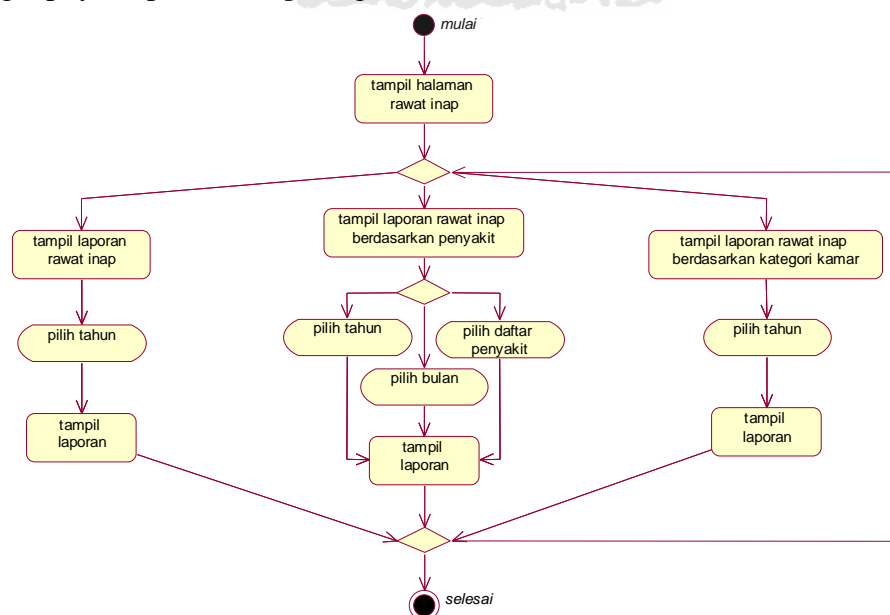
Laporan kunjungan pasien terbagi menjadi tiga sub kategori laporan, meliputi laporan kunjungan keseluruhan, laporan kunjungan berdasarkan poliklinik, dan laporan kunjungan berdasarkan penyakit. Pada tiap laporan dapat dipilih opsi tampilan laporan tahunan atau bulanan. *Activity diagram* untuk laporan kunjungan pasien selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Activity diagram laporan kunjungan pasien

#### 4.2.4 Activity Diagram Laporan Rawat Inap

Laporan rawat inap pasien terbagi menjadi tiga sub kategori laporan, meliputi laporan rawat inap utama yang berisi jumlah pasien masuk dan keluar, BOR, AvLOS, BTO, dan TOI, laporan rawat inap berdasarkan penyakit, serta laporan rawat inap berdasarkan kategori kamar. Pada tiap laporan dapat dipilih opsi tampilan laporan tahun tertentu. *Activity diagram* untuk laporan rawat inap pasien selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Activity diagram laporan rawat inap

### 4.3 Perancangan Basisdata

Perancangan basisdata yang akan digunakan sebagai *data warehouse* pada prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit mencakup struktur tabel dan relasi antar tabel menggunakan *star schema*. Sistem ini menggunakan dua database dengan database rumah sakit sebagai sumber data dan database *business intelligence system* sebagai data warehouse.

#### 4.3.1 Struktur Tabel

##### 1. Basisdata SIM Rumah Sakit

Basisdata yang diambil hanya pada bagian pencatatan transaksi registrasi pasien, transaksi rawat jalan, dan transaksi rawat inap. Basisdata ini terdiri dari dua belas tabel, yaitu:

##### a. Tabel poliklinik

Tabel ini menyimpan data poliklinik yang berisi id poliklinik dan nama poliklinik. Struktur tabel poliklinik selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 poliklinik

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_poliklinik	Integer(11)	<i>Primary key</i>
nama_poliklinik	Varchar(25)	

##### b. Tabel dokter

Tabel ini menyimpan data dokter meliputi id dokter, nama dokter, dan id poliklinik dari tiap dokter tersebut. Struktur tabel dokter dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 dokter

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_dokter	Integer(2)	<i>Primary key</i>
id_poliklinik	Integer(11)	<i>Foreign key (poliklinik)</i>
nama_dokter	Varchar(100)	



## c. Tabel ICD

Tabel ini menyimpan data ICD meliputi id icd, nomor DTD, daftar terperinci, dan golongan penyakit. Struktur tabel ICD dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 ICD

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_icd	Integer(2)	<i>Primary key</i>
no_dtd	Varchar(15)	
daftar_terperinci	Varchar(15)	
golongan_penyakit	Varchar(50)	

## d. Tabel pasien

Tabel ini menyimpan data diri pasien yang melakukan pendaftaran dan perawatan di rumah sakit. Struktur tabel pasien dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 pasien

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_pasien	Integer(11)	<i>Primary key</i>
nama_pasien	Varchar(100)	
tgl_daftar	Date	
jenis_kelamin	Varchar(1)	
tgl_lahir	Date	
agama	Varchar(10)	
pekerjaan	Varchar(20)	
golongan_darah	Varchar(2)	
alamat_pasien	Text	
telp_pasien	Varchar(15)	
nama_keluarga	Varchar(100)	
alamat_keluarga	Text	
telp_keluarga	Varchar(15)	

## e. Tabel rekammedis

Tabel ini menyimpan data rekam medis seorang pasien yang melakukan pemeriksaan. Data yang disimpan antara lain nomor rekam medis dan id pasien. Struktur tabel rekam medis dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 rekammedis

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
no_rm	Integer(11)	<i>Primary key</i>
id_pasien	Integer(11)	<i>Foreign key</i> (pasien)
tgl_daftar	date	

## f. Tabel kategorikamar

Tabel ini menyimpan data tentang kategori kamar yang dimiliki oleh rumah sakit. Data yang disimpan yaitu id kategori kamar, nama kategori kamar, dan harga permalam perawatan di kamar tersebut. Struktur tabel kategori kamar dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 kategorikamar

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_kategori	Integer(1)	<i>Primary key</i>
nama_kategori	Varchar(10)	
harga	Integer(11)	

## g. Tabel kamar

Tabel ini menyimpan data kamar yang dimiliki oleh rumah sakit. Data yang akan disimpan meliputi id kamar, id kategori, dan nomor kamar. Struktur tabel kamar dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 kamar

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_kamar	Integer(2)	<i>Primary key</i>
id_kategori	Integer(1)	<i>Foreign key</i> (kategorikamar)
no_kamar	Integer(2)	

## h. Tabel bed

Tabel ini menyimpan data tentang bed atau tempat tidur yang ada pada tiap kamar. Data yang disimpan meliputi id bed, id kamar, nomor bed, dan status penggunaan bed tersebut. Struktur tabel bed dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 bed

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_bed	Integer(2)	<i>Primary key</i>
id_kamar	Integer(2)	<i>Foreign key</i> (kamar)
no_bed	Integer(2)	
status	Integer(1)	

## i. Tabel petugas

Tabel ini menyimpan data petugas rekam medis rumah sakit. Data yang disimpan meliputi id petugas dan nama petugas. Struktur tabel petugas selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 petugas

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_petugas	Integer(11)	<i>Primary key</i>
nama_petugas	Varchar(100)	

## j. Tabel rm\_jalan

Tabel ini menyimpan data rawat jalan dari seorang pasien yang melakukan rawat inap. Data yang disimpan meliputi id rawat jalan, nomor rekam medis pasien, tanggal kunjungan, jam pemeriksaan, id ICD, id poliklinik, diagnosis, pemeriksaan, tindakan, dan id dokter yang memeriksa. Struktur tabel rawat jalan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 rm\_jalan

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_rawatjalan	Integer(11)	<i>Primary key</i>

tanggal	Date	
jam	Time	
id_poliklinik	Integer(11)	<i>Foreign key (poliklinik)</i>
id_icd	Integer(11)	<i>Foreign key (icd)</i>
no_rm	Integer(11)	<i>Foreign key (rekammedis)</i>
id_dokter	Integer(2)	<i>Foreign key (dokter)</i>
pemeriksaan	Text	
diagnosis	Text	
tindakan	Text	

k. Tabel rm\_inap

Tabel ini menyimpan data inap pasien, meliputi id rawat inap, nomor rekam medis, id ICD, id dokter, id bed, tanggal mulai dirawat, jam masuk pasien, tanggungan biaya, dan id petugas. Struktur tabel rawat inap selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 rm\_inap

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_rawatinap	Integer(11)	<i>Primary key</i>
no_rm	Integer(11)	<i>Foreign key (rekammedis)</i>
id_icd	Integer(2)	<i>Foreign key (icd)</i>
id_dokter	Integer(2)	<i>Foreign key (dokter)</i>
id_bed	Integer(2)	<i>Foreign key (bed)</i>
tgl_masuk	Date	
jam_masuk	Time	
tanggungan_biaya	Varchar(25)	
id_petugas	Integer(2)	<i>Foreign key (petugas)</i>

l. Tabel keluarinap

Tabel ini menyimpan data pasien yang keluar dari perawatan inap rumah sakit meliputi id keluar inap, id rawat inap, tanggal keluar, diagnosa utama,

komplikasi, tindakan, keadaan keluar, anjuran, dan id dokter. Struktur tabel keluar inap selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 keluarinap

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_keluarinap	Integer(11)	<i>Primary key</i>
id_rawatinap	Integer(11)	<i>Foreign key (rm_inap)</i>
tgl_keluar	Date	
diagnosa_utama	Text	
komplikasi	Text	
tindakan	Text	
keadaan_keluar	Varchar(100)	
anjuran	Varchar(100)	
id_dokter	Integer(2)	<i>Foreign key (dokter)</i>

## 2. Basisdata Warehouse BI Rumah Sakit

Skema *data warehouse* yang digunakan dalam sistem ini menggunakan *star schema* dengan dua tabel fakta dan lima tabel dimensi serta dua tabel pendukung sistem. Struktur tabel untuk data warehouse tersebut yaitu:

### a. Tabel dimensi d\_tanggal

Tabel dimensi ini menyimpan data berupa identitas waktu meliputi id tanggal, tanggal, hari, bulan, kuartar, tahun, dan tanggalsql. Struktur tabel lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 d\_tanggal

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_tanggal	Integer(11)	<i>Primary key</i>
tanggal	Integer(2)	
hari	Varchar(6)	
bulan	Varchar(9)	
kuarter	Varchar(2)	
tahun	Integer(4)	

tanggalsql	Date	
------------	------	--

b. Tabel dimensi d\_pasien

Tabel dimensi ini menyimpan data diri tiap pasien yang sudah disesuaikan untuk kebutuhan analisis dalam *business intelligence system* meliputi id pasien, tanggal daftar, jenis kelamin, dan tanggal lahir pasien. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 d\_pasien

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_pasien	Integer(11)	<i>Primary key</i>
tgl_daftar	Date	
jenis_kelamin	Varchar(1)	
tgl_lahir	Date	

c. Tabel dimensi d\_icd

Tabel dimensi ini menyimpan data ICD meliputi id ICD, nomor DTD, daftar terperinci, dan golongan penyakit. Struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 d\_icd

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_icd	Integer(2)	<i>Primary key</i>
no_dtd	Varchar(15)	
daftar_terperinci	Varchar(15)	
golongan_penyakit	Varchar(50)	

d. Tabel dimensi d\_poliklinik

Tabel dimensi ini menyimpan data poliklinik meliputi id poliklinik dan nama poliklinik. Struktur tabel dimensi d\_poliklinik selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 d\_poliklinik

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_poliklinik	Integer(11)	<i>Primary key</i>
nama_poliklinik	Varchar(25)	

## e. Tabel dimensi d\_bed

Tabel dimensi ini menyimpan data bed atau tempat tidur untuk pasien rawat inap meliputi id bed dan kelas atau kategori kamar. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17 d\_bed

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_bed	Integer(2)	<i>Primary key</i>
kelas	Varchar(10)	

## f. Tabel fakta f\_rawatjalan

Tabel fakta ini menyimpan data kunjungan pasien rawat jalan meliputi id rawat jalan, tanggal kunjungan, id poliklinik, id icd, dan id pasien. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18 f\_rawatjalan

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_rawatjalan	Integer(11)	<i>Primary key</i>
tgl_kunjungan	Integer(11)	<i>Foreign key (d_tanggal)</i>
id_poliklinik	Integer(11)	<i>Foreign key (d_poliklinik)</i>
id_icd	Integer(2)	<i>Foreign key (d_icd)</i>
id_pasien	Integer(11)	<i>Foreign key (d_pasien)</i>

## g. Tabel fakta f\_rawatinap

Tabel fakta ini menyimpan data rawat inap pasien yang meliputi id rawat inap, id pasien, id icd, id bed, tanggal masuk, dan tanggal keluar. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.19 berikut.

Tabel 4.19 f\_rawatinap

Nama kolom	Tipe Data	Keterangan
id_rawatinap	Integer(11)	<i>Primary key</i>
id_pasien	Integer(11)	<i>Foreign key (d_pasien)</i>
id_icd	Integer(2)	<i>Foreign key (d_icd)</i>
id_bed	Integer(2)	<i>Foreign key (d_bed)</i>
tgl_masuk	Integer(11)	<i>Foreign key (d_tanggal)</i>
tgl_keluar	Integer(11)	<i>Foreign key (d_tanggal)</i>

## h. Tabel admin

Tabel ini memuat data *login* yang digunakan oleh user untuk masuk sistem sebagai seorang *administrator*. Data yang disimpan meliputi id admin, username, password, dan status. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20 admin

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_admin	Integer(2)	<i>Primary key</i>
username	Varchar(20)	
password	Varchar(32)	
status	Integer(1)	

## i. Tabel stats

Tabel ini digunakan untuk menyimpan analisis statistik meliputi id, total, rerata, terbanyak, terendah, dan trend. Struktur tabel selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut.

Tabel 4.21 stats

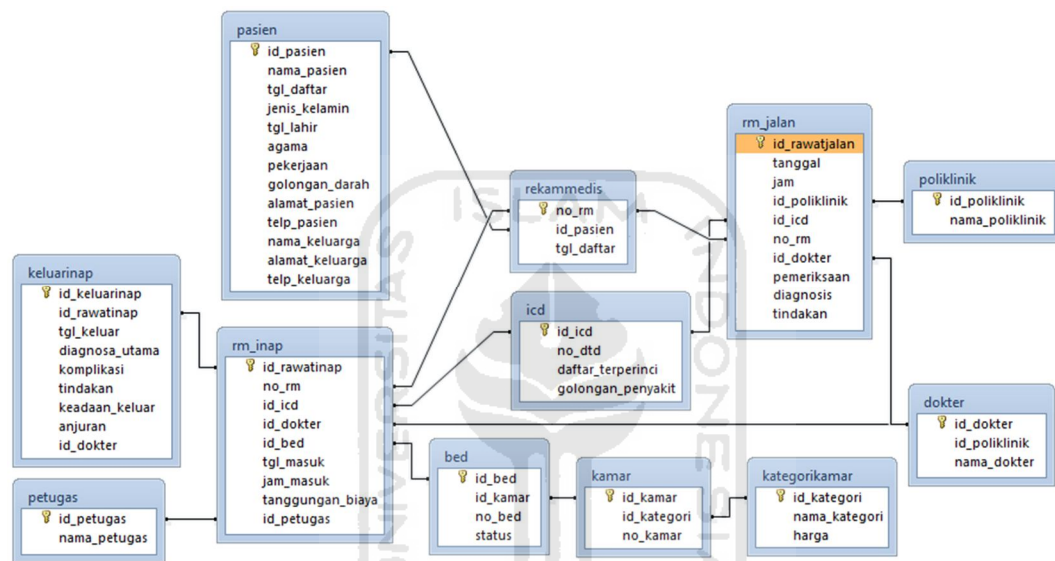
Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id	Integer(11)	<i>Primary key</i>
total	Integer(11)	
rerata	Integer(11)	



terbanyak	Integer(11)	
terendah	Integer(11)	
trend	Float(4,2)	

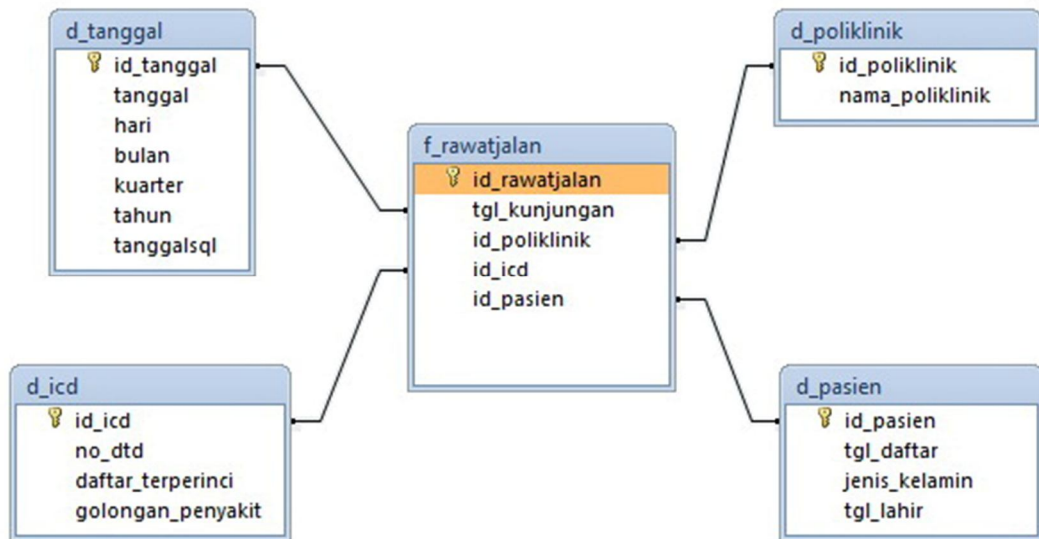
### 4.3.2 Relasi Tabel

Relasi tabel yang menggambarkan hubungan antar tabel dan kardinalitas pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.

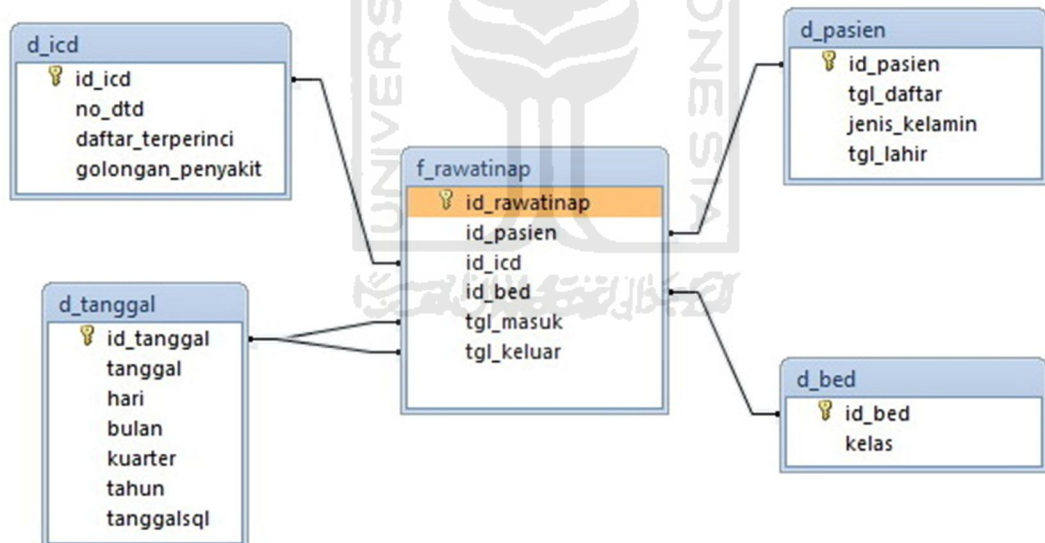


Gambar 4.7 Relasi tabel basisdata SIM Rumah Sakit

Sedangkan *star schema* untuk data warehouse *Business Intelligence System* dapat dilihat pada gambar 4.8 yang mendeskripsikan hubungan antar tabel dimensi dengan tabel fakta *f\_rawatjalan*.

Gambar 4.8 *Star schema* rawat jalan

Gambar 4.9 berikut mendeskripsikan relasi antara tabel dimensi dengan tabel fakta f\_rawatinap.

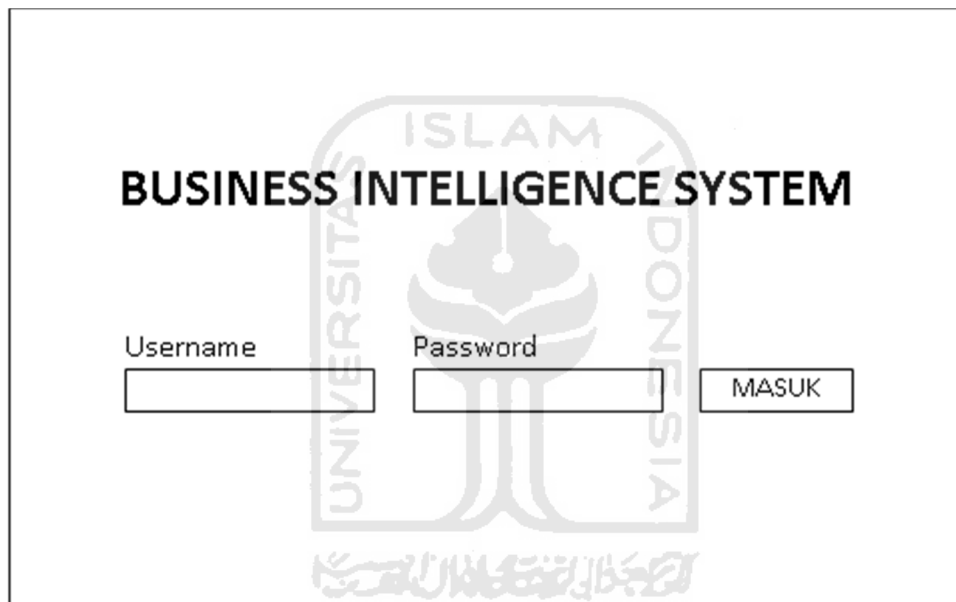
Gambar 4.9 *Star schema* rawat inap

#### 4.4 Perancangan Antarmuka

Antarmuka prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit dibuat dengan sederhana namun dapat menyampaikan informasi yang dibutuhkan secara efektif dan interaktif kepada pengguna.

##### 4.4.1 Antarmuka Halaman Utama

Halaman utama pada sistem ini berisi form *login* yang digunakan untuk masuk dan melakukan semua fitur pada sistem sebagai *administrator*. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut.

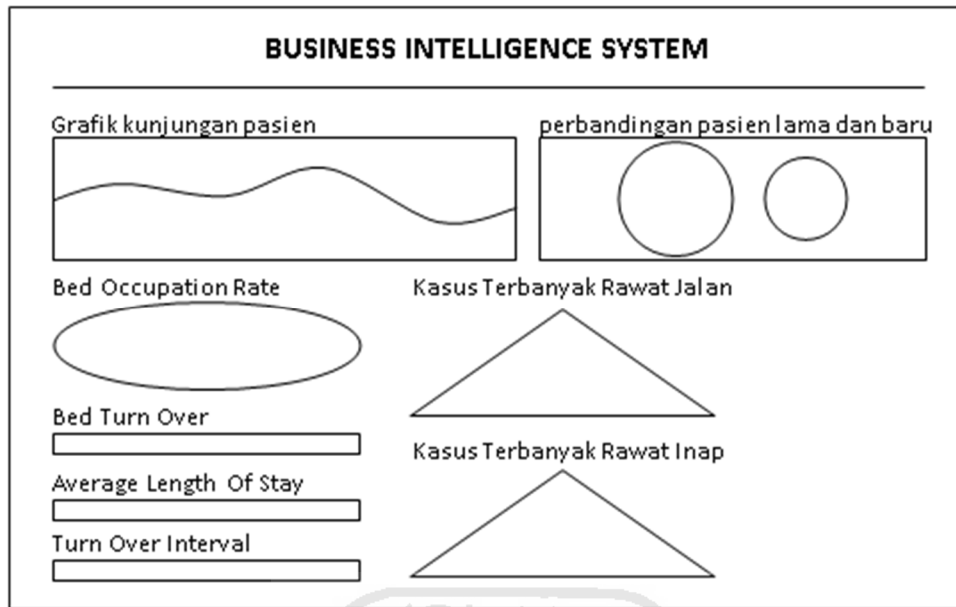


The image shows a login form for the Business Intelligence System. At the top, the text "BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM" is displayed in bold. Below this, there are two input fields: "Username" and "Password". To the right of the "Password" field is a button labeled "MASUK". The background features a watermark of the Universitas Islam Indonesia logo, which includes a stylized tree and the text "UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA" and "UIN" in the center.

Gambar 4.10 Rancangan antarmuka halaman utama

##### 4.4.2 Antarmuka Dashboard

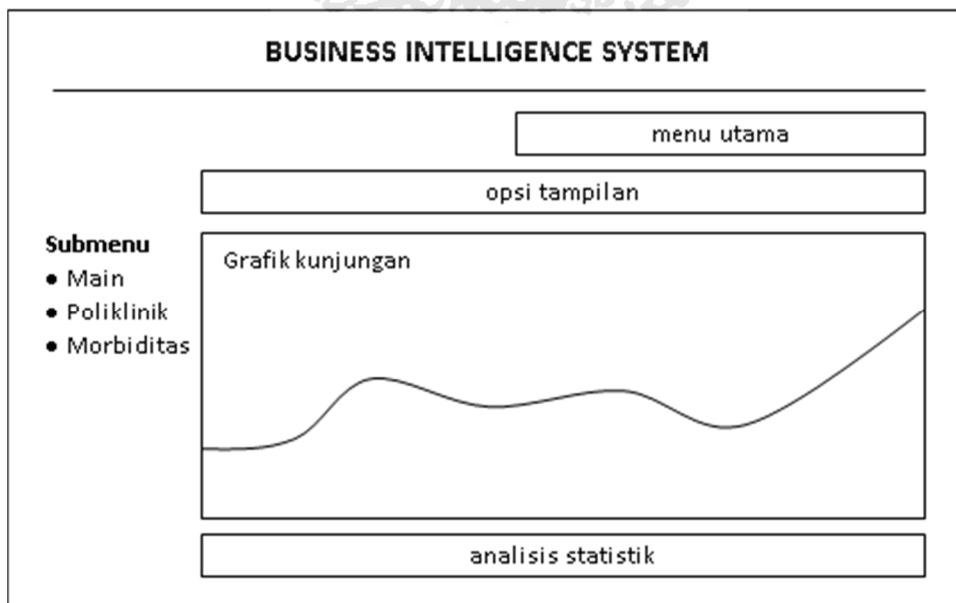
Halaman ini ditampilkan setelah proses *login* berhasil dan berfungsi sebagai *dashboard* yang menampilkan informasi utama kepada pengguna. Informasi yang ditampilkan meliputi jumlah kunjungan pasien, perbandingan pasien lama dan baru, *Bed Occupation Rate*, *Bed Turn Over*, *Average Length Of Stay*, *Turn Over Interval*, jumlah pasien berdasarkan penyakit untuk rawat jalan dan rawat inap selama satu tahun terakhir. Rancangan lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 Rancangan antarmuka dashboard

#### 4.4.3 Antarmuka Laporan Rawat Jalan

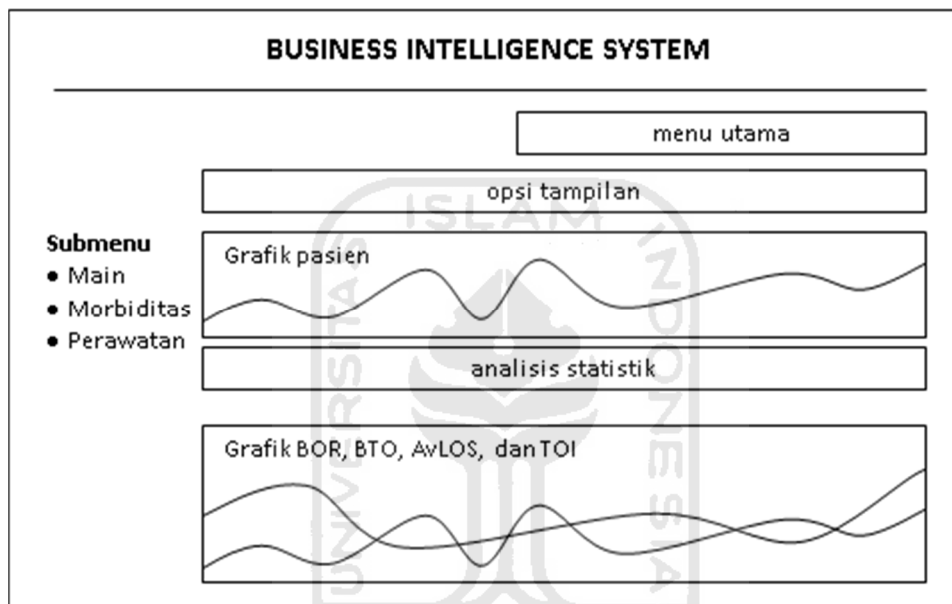
Halaman ini menampilkan laporan dan analisis statistik yang berkaitan dengan rawat jalan pasien di rumah sakit pada waktu tertentu. Laporan yang ditampilkan meliputi kunjungan pasien, kunjungan pasien berdasarkan poliklinik, kunjungan pasien berdasarkan penyakit, dan penyakit pasien berdasarkan rentang usia pasien. Rancangan antarmuka selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



Gambar 4.12 Rancangan antarmuka laporan rawat jalan

#### 4.4.4 Antarmuka Laporan Rawat Inap

Halaman ini menampilkan laporan dan analisis statistik rawat inap pasien di rumah sakit pada waktu tertentu. Laporan yang ditampilkan meliputi jumlah pasien masuk dan keluar, *Bed Occupation Rate*, *Bed Turn Over*, *Average Length Of Stay*, *Turn Over Interval*, jumlah pasien rawat inap berdasarkan penyakitnya, dan jumlah pasien berdasarkan kategori atau kelas kamar. Rancangan antarmuka lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.13 berikut.



Gambar 4.13 Rancangan antarmuka laporan rawat inap

## BAB V

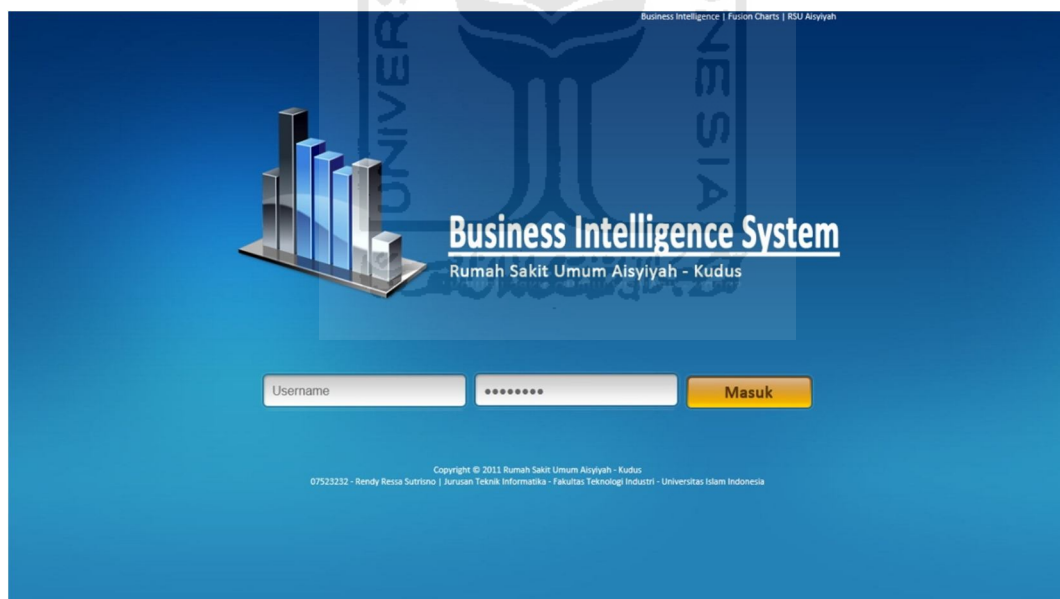
### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 5.1 Implementasi Sistem

Bagian ini membahas hasil implementasi dari perancangan pada bab sebelumnya. Selain itu, akan dibahas juga bagaimana tiap proses dan fitur yang ada pada prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit ini bekerja.

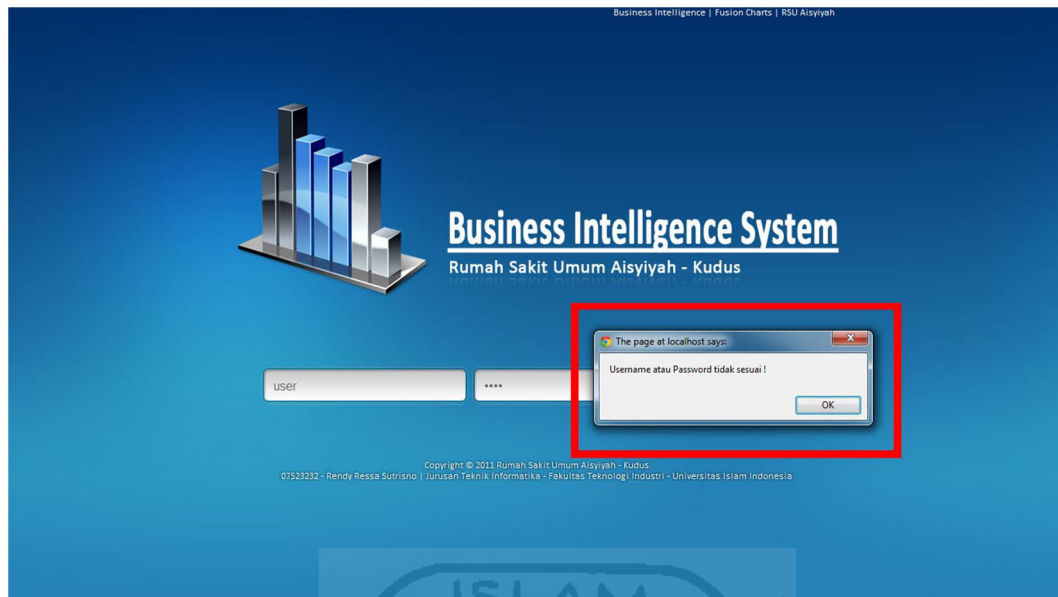
##### 5.1.1 Login Administrator

Halaman ini merupakan antarmuka yang muncul ketika pertama kali pengguna mengakses *business intelligence system* yang juga berfungsi sebagai form login pengguna untuk dapat masuk sebagai *administrator* dan menggunakan semua fitur yang ada pada sistem. Tampilan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Antarmuka halaman utama

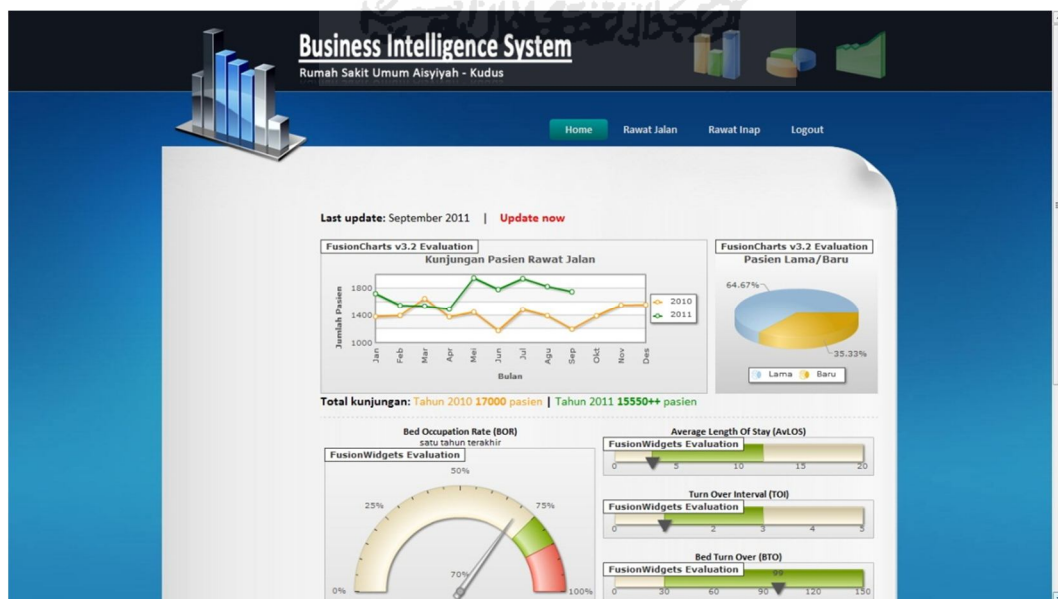
Dalam proses *login* terdapat autentikasi akun dengan memasukkan *username* dan *password* yang tepat untuk masuk ke sistem sebagai *administrator*. Apabila *username* atau *password* yang dimasukkan tidak sesuai atau belum diisi, akan muncul pesan peringatan bahwa proses *login* gagal dilakukan. Tampilan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Penanganan kesalahan pada proses *login*

### 5.1.2 Dashboard

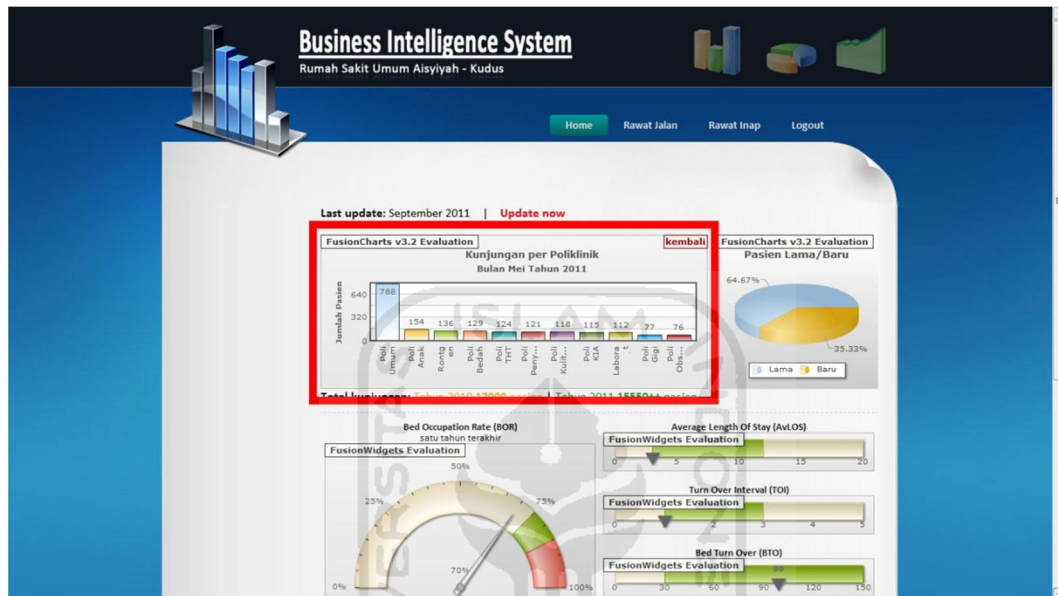
Halaman ini tampil setelah pengguna berhasil melakukan proses *login*. Laporan-laporan yang ditampilkan pada halaman *dashboard* meliputi kunjungan pasien, kunjungan pasien baru dan lama, BOR, AvLOS, BTO, TOI, serta lima kasus tertinggi rawat jalan dan rawat inap. Tampilan halaman *dashbord* lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut.



Gambar 5.3 Antarmuka halaman *dashboard*

### 5.1.3 Drill Down Laporan Kunjungan Pasien

Pengguna dapat melakukan *drill down* terhadap grafik laporan kunjungan pasien dan melihat secara lengkap kunjungan pasien di tiap poliklinik pada bulan yang dipilih tanpa meninggalkan halaman *dashboard*. Hasil *drill down* laporan dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Drill down laporan kunjungan pasien

### 5.1.4 Laporan Rawat Jalan

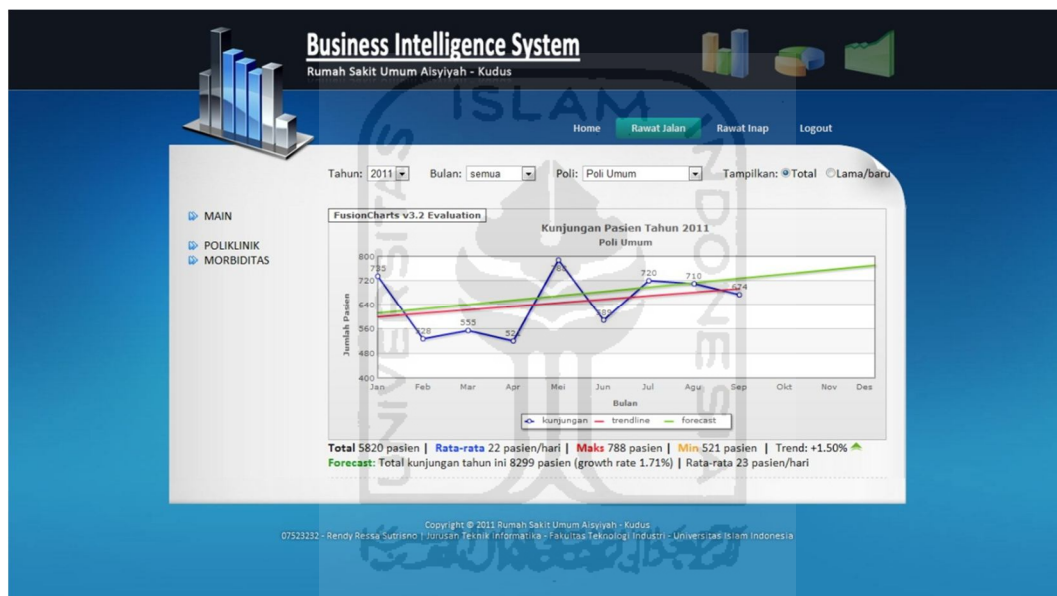
Halaman ini berisi laporan kunjungan pasien rawat jalan berupa grafik yang disertai analisis statistik. Pengguna dapat memilih variabel waktu berupa tahun dan bulan yang diinginkan dalam menampilkan laporan. Selain itu terdapat pilihan apakah ingin menampilkan laporan kunjungan keseluruhan atau berdasarkan perbandingan kunjungan pasien baru dan lama. *Forecasting* akan ditampilkan apabila variabel tahun yang dipilih adalah tahun sekarang. Sedangkan analisis statistik yang menampilkan jumlah data, data terendah dan tertinggi, rata-rata nilai data, serta rata-rata persentase kenaikan statistik ditampilkan pada bagian bawah grafik laporan. Tampilan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.5 berikut.





### 5.1.5 Laporan Kunjungan Berdasarkan Poliklinik

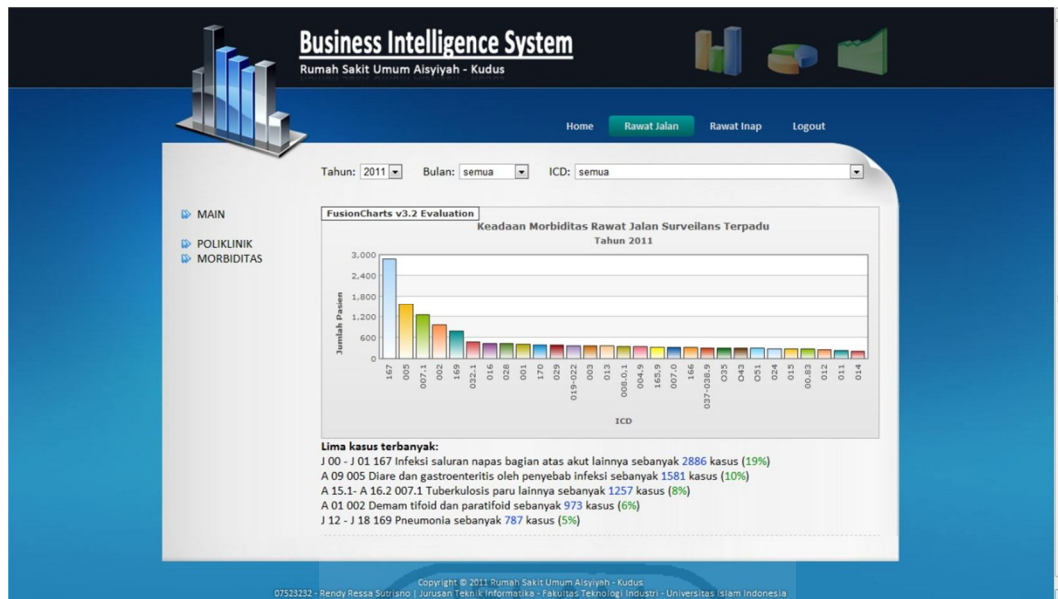
Grafik yang ditampilkan merupakan data jumlah kunjungan berdasarkan poliklinik, variabel waktu, dan opsi tampilan yang dapat dipilih oleh pengguna. Selain itu, laporan juga dapat ditampilkan secara keseluruhan untuk tiap poliklinik. Terdapat analisis statistik pada bagian bawah grafik laporan dan disertai garis trend sesuai dengan persentase rata-rata kenaikan statistik tiap waktunya. *Forecasting* ditampilkan apabila variabel tahun yang dipilih merupakan tahun yang sedang berjalan. Tampilan lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.7 berikut.



Gambar 5.7 Laporan kunjungan berdasarkan poliklinik

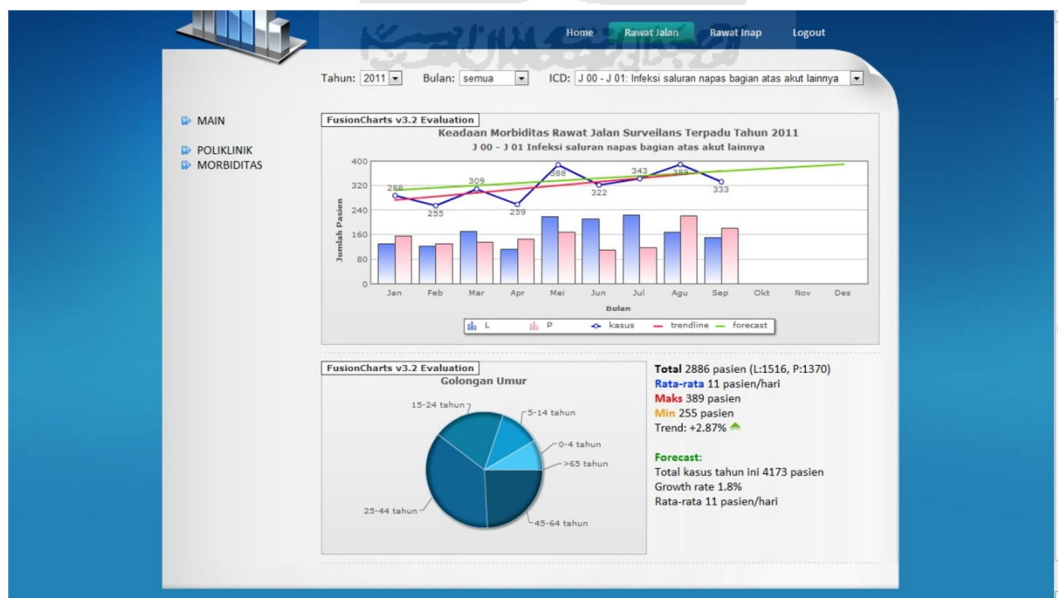
### 5.1.6 Laporan Kunjungan Berdasarkan Penyakit

Laporan yang ditampilkan pada sub halaman ini merupakan grafik data kunjungan pasien berdasarkan kode penyakit pada variabel waktu atau bulan yang dipilih dan dirutkan secara menurun dari data terbanyak. Pada bagian bawah grafik terdapat urutan lima kasus penyakit terbanyak disertai jumlah dan persentase datanya. Tampilan lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.8 berikut.



Gambar 5.8 Laporan kunjungan berdasarkan kode penyakit

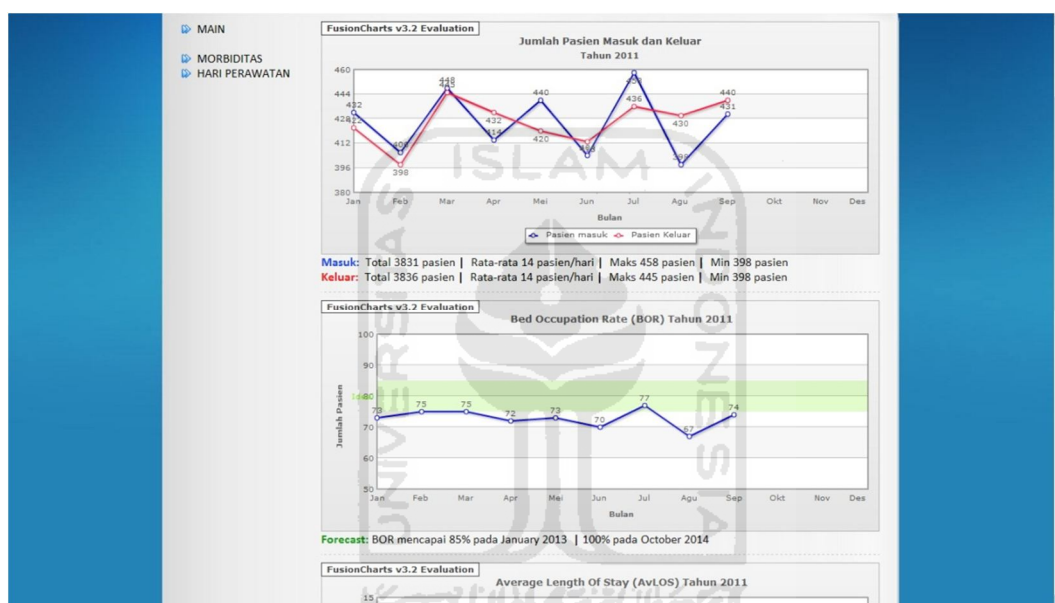
Pengguna dapat melakukan *drill down* terhadap grafik tersebut untuk melihat laporan lebih detail untuk tiap-tiap kode penyakit yang menampilkan perbandingan jumlah pasien laki-laki dan perempuan, perbandingan jumlah pasien tiap kategori umur, dan analisis statistik. *Forecasting* ditampilkan apabila variabel tahun yang dipilih merupakan tahun yang sedang berjalan. Tampilan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.9 Drill down laporan kunjungan berdasarkan kode penyakit

### 5.1.7 Laporan Rawat Inap

Halaman ini berisi laporan data rawat inap pasien meliputi laporan jumlah pasien masuk dan keluar, *Bed Turn Over* (BTO), *Average Length Of Stay* (AvLOS), *Bed Occupation Rate* (BOR), dan *Turn Over Interval* (TOI) pada variabel waktu yang telah dipilih oleh pengguna serta terdapat indikator nilai ideal untuk tiap grafik tersebut. *Forecasting* hanya tampil pada grafik laporan BOR untuk memprediksi kapan nilai persentase melebihi indikator ideal. Tampilan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut.



Gambar 5.10 Laporan rawat inap

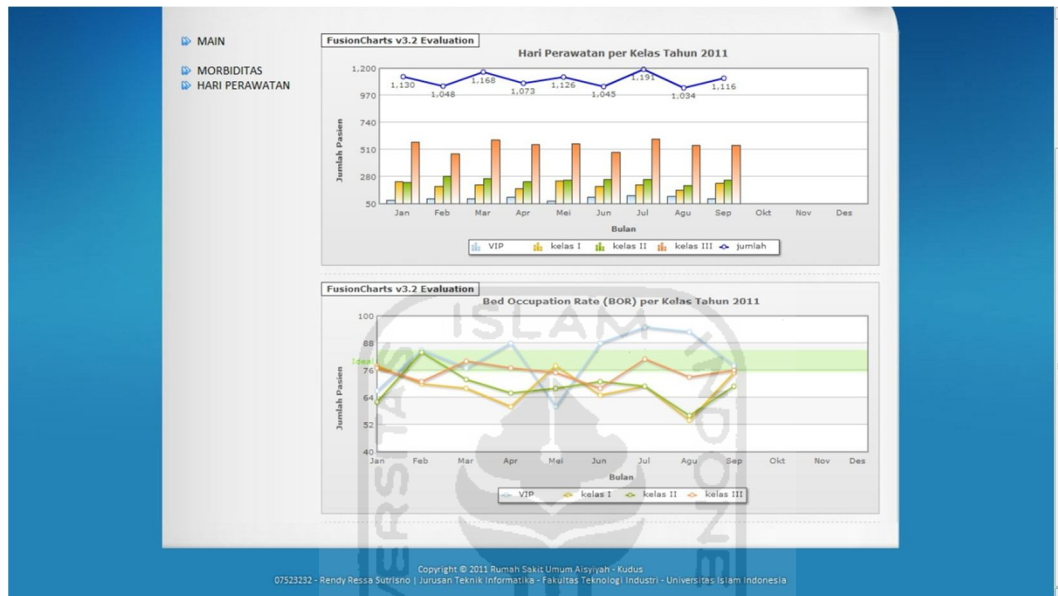
Sama seperti halaman rawat jalan, pada halaman rawat inap juga terdapat sub menu yang dapat dipilih meliputi laporan rawat inap berdasarkan kode penyakit dan laporan rawat inap berdasarkan kategori kamar.

### 5.1.8 Laporan Rawat Inap Berdasarkan Penyakit

Grafik laporan yang ditampilkan identik dengan grafik laporan pada rawat jalan berdasarkan penyakit, yaitu data kasus penyakit pada pasien rawat jalan yang diurutkan dari data terbanyak secara menurun dan daftar lima kasus terbanyak beserta persentasenya. *Drill down* juga dapat dilakukan untuk melihat grafik jumlah pasien dirawat berdasarkan jenis kelamin dan kategori umur tiap kasus. Selain itu juga terdapat pilihan variabel waktu untuk tahun dan bulan.

### 5.1.9 Laporan Rawat Inap Berdasarkan Kategori Kamar

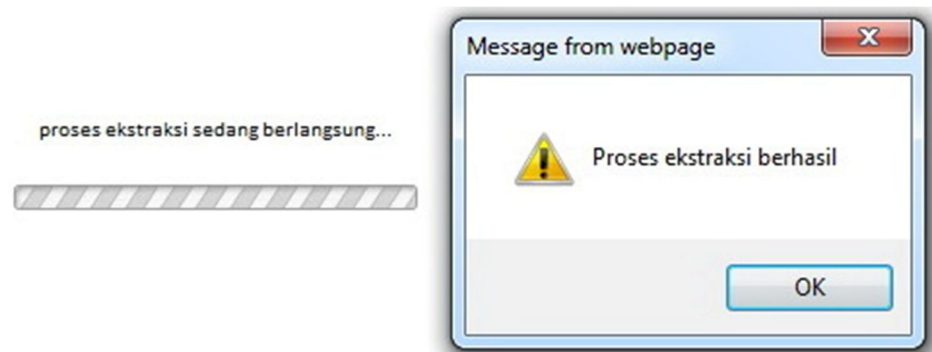
Laporan yang ditampilkan merupakan data perbandingan jumlah pasien yang dirawat berdasarkan kategori kamar dan BOR untuk masing-masing kategori tersebut beserta indikator nilai idealnya. Tampilan lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.11 berikut.



Gambar 5.11 Laporan rawat inap berdasarkan kategori kamar

### 5.1.10 Ekstraksi Data

Proses ekstraksi data dilakukan melalui tombol yang terdapat pada halaman dashboard yang secara otomatis muncul apabila basis data pada SIM Rumah Sakit lebih baru dibandingkan *data warehouse* pada BIS Rumah Sakit. Tampilan proses ekstraksi data dapat dilihat pada gambar 5.12 berikut.



Gambar 5.12 Proses ekstraksi data

## 5.2 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan demo sistem dengan pihak manajemen Rumah Sakit Umum Aisyiyah Kudus dan meminta pendapat mengenai prototipe *business intelligence* yang sudah dibuat. Pendapat tersebut berdasarkan beberapa poin utama yang berkaitan dengan fitur dan kinerja sistem, yaitu:

### 1. Kemudahan Penggunaan

Dari aspek kemudahan penggunaan sistem ini, pihak manajemen tidak menemui kendala dan permasalahan yang berarti dalam mempelajari antarmuka dan mencoba fitur-fitur sistem. Hal ini disebabkan karena sistem telah dirancang untuk seminimal mungkin menggunakan input berupa teks dari pengguna dan hanya membutuhkan klik dari *mouse* untuk tiap proses OLAP.

### 2. Tampilan dan Desain

Untuk antarmuka sistem, pihak manajemen mengaku tidak kesulitan dalam membaca laporan yang ditampilkan baik yang berupa grafik maupun tulisan. Kekontrasan dan pemilihan warna pada sistem dirancang agar memenuhi kriteria ideal interaksi manusia dan komputer.

### 3. Manfaat Sistem

Untuk saat ini, penggunaan *business intelligence system* ini belum dapat dirasakan secara maksimal. Hal ini disebabkan karena SIM Rumah Sakit juga belum dijalankan secara penuh oleh pihak rumah sakit, sehingga kemungkinan data-data yang dibutuhkan dalam *data warehouse* belum dapat diambil dari sistem secara keseluruhan. Selain itu rumah sakit baru melewati masa transisi dari rumah sakit bersalin menjadi rumah sakit umum pada tahun 2009, dengan demikian jumlah sampel data yang bisa digunakan untuk analisis perbandingan atau penghitungan trend dan peramalan belum maksimal. Pihak manajemen juga memberikan masukan untuk pengembangan sistem dapat ditambahkan analisis lebih banyak misalnya untuk hubungan antara BOR dengan jam kerja dan biaya SDM, biaya pemeliharaan, biaya sewa ruang oleh pasien, biaya makan pasien, dan pengadaan obat/alat kesehatan, sehingga dapat dilakukan pengukuran efisiensi kinerja dan keuangan dari pihak rumah sakit.

#### 4. Peran *Business Intelligence* menggantikan petugas rekap laporan

Apabila SIM Rumah Sakit sudah dijalankan secara penuh, peran petugas rekap data manual belum bisa sepenuhnya digantikan oleh sistem. Hal ini disebabkan karena proses transisi untuk beralih menuju sistem terkomputerisasi membutuhkan waktu yang relatif lama untuk penyesuaian dan pelatihan semua jajaran paramedis dan karyawan rumah sakit. Selain itu rekap manual juga dapat digunakan sebagai *backup* apabila sewaktu-waktu terjadi kesalahan pada sistem, misalnya koneksi jaringan yang bermasalah, listrik padam, dan sebagainya.

#### 5. Kejelasan Informasi

Informasi yang ditampilkan oleh sistem berupa grafik dan analisis dirasa sudah cukup informatif dan mudah diterima. Grafik laporan, analisis, dan peramalan dapat dibaca dan dipahami dengan baik oleh pihak manajemen.

### 5.3 Analisis Kerja Sistem

Dari hasil pengujian, dapat dilakukan analisis kerja sistem dan didapatkan beberapa keunggulan dan kelemahan dari prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit ini, yaitu:

#### 5.3.1 Keunggulan sistem

1. Mudah dalam penggunaan karena proses OLAP hanya membutuhkan input berupa klik dari *mouse*. Selain itu, kesalahan dari pengguna juga dapat diminimalisir karena form input dari pengguna hampir tidak ada.
2. Tampilan antarmuka menarik, nyaman dipandang, dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajarinya.
3. Informasi yang disampaikan dalam bentuk grafik disertai analisis dan peramalan lebih mudah dipahami dibandingkan dengan laporan berupa tabel dan angka-angka.
4. Penyimpanan data pada server *data warehouse* dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama tanpa membebani basisdata transaksional SIM Rumah Sakit.

5. Pencatatan rekap laporan oleh sistem dapat meminimalisir terjadinya kesalahan yang ada pada pencatatan secara manual oleh petugas. Selain itu, penggunaan sistem ini juga dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk perekapan laporan apabila sudah terintegrasi langsung dengan SIM Rumah Sakit.

### 5.3.2 Kelemahan sistem

1. Analisis yang disajikan belum mencakup aspek manajemen rumah sakit secara keseluruhan dan terintegrasi.





## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Simpulan**

Dari hasil pembahasan dan pengujian prototipe *business intelligence* manajemen rumah sakit yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan dari penelitian sebagai berikut.

1. *Business intelligence system* manajemen rumah sakit, khususnya dalam analisis data rekam medis menggunakan grafik yang dilengkapi analisis statistik dan peramalan dapat membantu pihak manajemen rumah sakit dalam mengambil keputusan manajerial.
2. Penyajian data laporan dalam bentuk grafik lebih mudah dibaca, dipahami, dan dianalisis dibandingkan dengan penyajian menggunakan angka-angka dalam tabel.

#### **6.1 Saran**

Berdasarkan analisis kelemahan yang ada pada sistem dan kesimpulan di atas, dapat diambil beberapa saran yang dapat dipertimbangkan apabila akan dilakukan pengembangan terhadap sistem ini, yaitu.

1. Perlu adanya integrasi sistem lebih lengkap terhadap SIM Rumah Sakit untuk semua bagian atau divisi, sehingga analisis yang dilakukan dapat diperluas dan saling terhubung.
2. Pengembangan pada proses ETL, karena belum mencakup segala aspek dalam pemindahan data dari basisdata transaksional SIM Rumah Sakit ke *data warehouse* pada *business intelligence*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. (24 November 2006). *Star Vs Snowflake schema*. Dipetik 7 April 2011, dari Sachin Arora's Blog: <http://oracle-online-help.blogspot.com/2006/11/star-vs-snowflake-schema.html>
- Cui, Z., Damiani, E., & Leida, M. (2007). Benefits of Ontologies in Real Time Data. *Digital Ecosystems and Technologies*, (hal. 392-397).
- Eckerson, W. (November 2005). *What Are Performance Dashboards?* Dipetik 7 April 2011, dari Information Management: <http://www.information-management.com/issues/20051101/1040487-1.html>
- Hall, O. P. (2003). *Using Dashboard Based Business Intelligence Systems*. Dipetik April 7, 2011, dari Graziadio Business Review: <http://gbr.pepperdine.edu/2010/08/using-dashboard-based-business-intelligence-systems>
- King, R., & Sato, T. (Maret 2004). *Relational Database Basics*. Dipetik 7 April 2011, dari Information Management: <http://www.information-management.com/infodirect/20040312/8264-1.html>
- Maclin, E. (16 Maret 2011). *Tools Used for Data Warehousing*. Dipetik 7 April 2011, dari eHow: [http://www.ehow.com/facts\\_5263086\\_tools-used-datawarehousing.html](http://www.ehow.com/facts_5263086_tools-used-datawarehousing.html)
- Mailvaganam, H. (2007). *Introduction to OLAP: Slice, Dice, and Drill!* Dipetik 7 April 2011, dari Data Warehousing Review: [http://www.dwreview.com/OLAP/Introduction\\_OLAP.html](http://www.dwreview.com/OLAP/Introduction_OLAP.html)
- Marakas, G. M. (2003). *Modern Data Warehousing, Mining, and Visualization: Core Concepts*. Prentice Hall.
- Porandla, M. (3 Februari 2008). *Data Warehousing Objects - Fact Table, Dimension Table, Hierarchy Table*. Dipetik 7 April 2011, dari Business Objects Guru: <http://businessobjectsguru.blogspot.com/2008/02/data-warehousing-objects-fact-table.html>
- Ranjan, J. (2009). Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 60-70.
- Stackowiak, R., Rayman, J., & Greenwald, R. (2007). *Oracle Data Warehousing and Business*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.