

Pengembangan Model *Business Intelligence* Manajemen Rumah Sakit untuk Peningkatan Mutu Pelayanan (Studi Kasus : Semen Padang Hospital)

Meza Silvana^{#1}, Ricky Akbar^{#2}, Derisma^{*3}

[#]Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas Padang

^{*}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas Padang

¹meza_silvana@ft.unand.ac.id

²rickyakbar1984@gmail.com

Abstrak—Penerapan Teknologi Informasi (IT) saat ini sudah merambah ke semua sektor kehidupan, termasuk sektor kesehatan. Hampir semua rumah sakit dalam operasionalnya sudah menggunakan teknologi untuk membantu kelancaran bisnis tersebut. Semen Padang Hospital (SPH) yang merupakan Rumah Sakit perusahaan PT Semen Padang, sudah menggunakan aplikasi Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIM-RS, yang dapat mengelola data operasional sehari-hari, namun informasi yang dihasilkan masih sangat terbatas, sehingga pemanfaatan teknologi dan informasi belum maksimal. Peranan IT ini dapat ditingkatkan dengan menerapkan sistem yang dapat mengekstrak dan mengubah informasi bisnis dari data operasional yang ada, sehingga nantinya dapat memberikan dukungan terhadap keputusan-keputusan strategis bisnis di rumah sakit. Salah satu sistem yang diusulkan pada penelitian ini adalah pengembangan model *Business Intelligence* Manajemen Rumah Sakit dalam upaya mendukung manajemen untuk pengambilan keputusan yang dapat meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit. Metodologi yang digunakan pada penelitian ada 2 yaitu studi *literature* dan observasi dilapangan dengan mengamati berbagai bentuk informasi yang dihasilkan dari aplikasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang berjalan di rumah sakit serta metode *Business Intelligence Road Map* yang merupakan metode untuk menggambarkan langkah dan prosedur pengembangan dan penerapan *Business Intelligence* (BI). Setelah itu melakukan ekstraksi data dari database yang digunakan oleh perusahaan dan mengubah informasi bisnis dari data operasional yang ada menjadi informasi strategis yang nantinya dapat memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan untuk peningkatan pelayanan dan kemajuan bisnis rumah sakit. Hasil akhir dari penelitian ini adalah model dan penerapan aplikasi *business intelligence* untuk melakukan pengelolaan terhadap data rumah sakit dalam rangka mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan-keputusan bisnis rumah sakit yang bersifat strategis untuk peningkatan mutu pelayanan.

Kata kunci— SIM, *Dashboard*, Semen Padang Hospital, BI

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan dari kemajuan dan perkembangan Teknologi Informasi (IT) saat ini telah dirasakan oleh berbagai bisnis yang ada di belahan dunia ini, yang membuat persaingan bisnis menjadi semakin ketat. Hal ini juga merupakan suatu pengaruh dari kemajuan pemikiran manusia untuk menemukan dan menuangkan idenya dalam bentuk suatu inovasi [1]. Jika perusahaan menjalankan bisnis tanpa adanya inovasi, baik dari segi produk yang dihasilkan, pelayanan maupun teknologi yang mendukung kelancaran bisnisnya, maka bisa dipastikan akan kalah saing dengan perusahaan lain. Dengan adanya pengelolaan informasi, perusahaan dapat meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan yang akurat dengan resiko yang seminimal mungkin untuk dapat memaksimalkan keuntungan dan kemajuan bisnis perusahaan [2].

Semen Padang Hospital (SPH) merupakan sebuah rumah sakit swasta dibawah naungan PT. Semen Padang yang saat ini telah menjadi Badan Layanan Umum (BLU) yang artinya dalam operasional sehari-hari tidak hanya menangani pasien perusahaan PT. Semen Padang namun juga melayani masyarakat umum dan BPJS. Dalam menjalankan bisnisnya, rumah sakit ini telah melayani lebih kurang 450 pasien setiap harinya. Baik dari perusahaan induk PT. Semen Padang maupun masyarakat umum melalui berbagai asuransi kesehatan dan BPJS. Sementara itu ada sekitar 70 orang dokter spesialis dan umum, serta 300 lebih perawat di semua unit rawatan. Untuk unit layanan terdiri atas 14 poli spesialis dan umum, dan ada sekitar 8 fasilitas penunjang. Pada unit farmasi ada ratusan jenis obat dari berbagai merek yang keluar dan masuk selama operasional. Untuk mengelola semua kegiatan itu, Semen Padang Hospital telah menggunakan Aplikasi SIM RS yang terintegrasi ke semua unit layanan yang ada disana. Unit yang ditugaskan untuk menjaga aliran

data dan informasi tersebut adalah Sisfo. Unit Sisfo juga di percayakan sebagai tempat *data warehouse* perusahaan.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Semen Padang Hospital, laporan yang dikeluarkan oleh aplikasi SIM RS masih terbatas, yaitu hanya menampilkan data atau informasi standar terkait dengan operasional sehari-hari, seperti data kunjungan pasien, data obat, data pasien yang dirawat, data pasien yang melakukan operasi dan lain sebagainya. Laporan ini pun butuh waktu untuk dapat di terbitkan, karena banyak dan besarnya data yang dikelola oleh Aplikasi SIM RS tersebut. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap lambatnya proses pelayanan dan proses pengambilan keputusan yang bersifat strategis untuk kemajuan rumah sakit. Oleh karena itu sehingga diperlukan suatu model *Business Intelligence*(BI) untuk pengelolaan data yang besar ini, agar manajemen dapat mengambil keputusan yang lebih baik untuk peningkatan pelayanan rumah sakit. BI mampu melakukan proses untuk mendapatkan informasi dengan mudah dari data yang berukuran besar. BI dapat membantu perusahaan untuk mendapatkan pengetahuan yang jelas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja perusahaan, sehingga dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan serta sekaligus meningkatkan keunggulannya (*comptetitive advantage*). Selain itu, BI juga dapat membantu perusahaan dalam menganalisis perubahan trend yang terjadi sehingga dapat membantu perusahaan dalam menentukan strategi yang diperlukan untuk mengantisipasi perubahan trend tersebut [3].

Pengembangan model BI manajemen rumah sakit yang dilakukan pada penelitian ini adalah memanfaatkan salah satu aplikasi *Business Intelligence* untuk pengelolaan data rumah sakit sehingga dengan aplikasi tersebut rumah sakit dapat melakukan analisis terhadap data pasien, data obat, data aset dan lain sebagainya, serta dapat mengukur kinerja perusahaan. Dengan begitu dapat memudahkan manajemen dalam membuat keputusan yang cepat dan tepat dalam waktu yang singkat serta meningkatkan mutu pelayanan

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Bussiness Intelligence*

Business intelligence (BI) adalah rangkaian aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyimpan, analisis, dan menyediakan akses data untuk membantu management executive dalam pengambilan keputusan [7]. BI melakukan pengolahan dan analisis data menjadi lebih teratur dan cepat dengan bantuan tools sehingga mempermudah untuk menemukan data yang dapat berguna baik bagi instansi maupun masyarakat [8].

B. *Konsep Business Intelligence*

Pada sub bab ini dijelaskan pengertian dari Business Intelligence, sejarah perkembangannya, manfaat BI,

keunikan BI dibanding aplikasi lain, kategori BI dan roadmap BI.

1. Definisi Business Intelligence

Business Intelligence menjelaskan tentang suatu konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasis data. BI seringkali dipersamakan sebagaimana *briefing books, report and query tools*, dan sistem informasi eksekutif. BI merupakan sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasis data-data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menyimpan, mengorganisasikan, membentuk ulang, meringkas data serta menyediakan informasi, baik berupa data aktifitas bisnis internal perusahaan, maupun data aktifitas bisnis eksternal perusahaan termasuk aktifitas bisnis para pesaing yang mudah diakses serta dianalisis untuk berbagai kegiatan manajemen *Business Intelligence* (BI) adalah rangkaian aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyuguhkan akses data untuk membantu petinggi perusahaan dalam pengambilan keputusan [4] [5] [6] [7] [8].

Dapat disimpulkan bahwa *Business Intelligence* merupakan suatu metode, proses, aplikasi atau konsep dalam menggali data yang berukuran besar melalui proses ekstraksi maupun transformasi untuk menemukan nilai kecerdasan dari data tersebut yang berguna untuk acuan atau pendukung pengambilan keputusan di level manajemen yang bersifat strategis bagi perusahaan.

2. Sejarah Perkembangan Business Intelligence

Pengambilan keputusan dalam setiap perusahaan membutuhkan arsitektur IT yang dapat memenuhi kebutuhan mereka. Menurut laporan dari International Data Corporation (IDC) di akhir musim gugur 2002, organisasi yang berhasil mengimplementasikan dan menggunakan aplikasi analitik untuk bisnisnya memiliki peningkatan keuntungan, mulai dari 17% hingga 2000% [9]. Sistem analitik bisnis atau umumnya dikenal sebagai *Business Intelligence* (BI) merupakan sebuah sistem yang mengevolusikan strategi, visi, dan arsitektur yang terus menerus mengarahkan operasional dan tujuan organisasi untuk mencapai tujuan bisnisnya. BI meliputi perolehan data dan informasi dari berbagai sumber yang bervariasi dan mengolahnya ke dalam pengambilan keputusan. BI dapat digunakan untuk mendukung perusahaan dalam mencapai berbagai kriteria keberhasilan [10].

3. Manfaat Business Intelligence

Beberapa manfaat yang bisa didapatkan bila suatu organisasi mengimplementasikan BI adalah sebagai berikut [10][11] seperti meningkatkan nilai data dan informasi organisasi dengan mengintegrasikan seluruh data sehingga menghasilkan pengambilan keputusan

yang lengkap. Kemudian data dan informasi yang dihasilkan menjadi lebih mudah diakses dan lebih mudah untuk dimengerti (*user friendly*). Lalu memudahkan pemantauan kinerja organisasi. Dalam mengukur kinerja suatu organisasi, seringkali dipergunakan ukuran yang disebut *Key Performance Indicator* (KPI). Kemudian meningkatkan nilai investasi teknologi informasi yang sudah ada tanpa harus mengubah atau menggantikan sistem informasi yang sudah digunakan sebelumnya. Kemudian menciptakan pegawai yang memiliki akses informasi yang baik (*well-informed workers*). Dan meningkatkan efisiensi biaya. BI dapat meningkatkan efisiensi karena mempermudah seseorang dalam melakukan pekerjaan, hemat waktu, dan mudah pemanfaatannya. Tabel. 1 dibawah ini memaparkan perbedaan mendasar antara aplikasi BI dengan Sistem aplikasi umumnya.

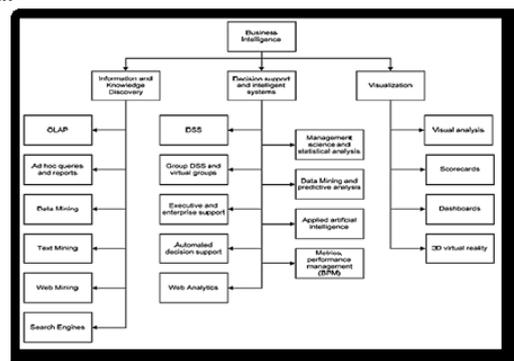
TABEL I
PERBEDAAN MENDASAR ANTARA SISTEM APLIKASI BI DAN SISTEM APLIKASI UMUM LAINNYA [11]

Sistem Aplikasi BI	Sistem Aplikasi Umum
1. Berpusat pada peluang bisnis.	1. Berpusat pada kebutuhan bisnis.
2. Diimplementasikan untuk seluruh departemen (<i>cross-organizational</i>).	2. Diimplementasikan untuk sebuah departemen tertentu.
3. Requirement bersifat informasi strategis.	3. Requirement bersifat fungsional
4. Membutuhkan analisis bisnis.	4. Membutuhkan analisis system.
5. Memerlukan pengembangan <i>iterative</i> dan evaluasi terus menerus	5. Pengembangan dapat dilakukan dengan teknik <i>waterfall</i>

4. Kategori Business Intelligence

Business Intelligence dikategorikan menjadi 3 kategori utama [12], seperti pada gambar 1. Pertama, *Information and knowledge discovery*. *Information and knowledge discovery* berperan sebagai sarana observasi dari informasi yang ada untuk meramalkan hal yang akan terjadi di akan datang atau untuk menemukan peluang baru yang selama ini tak terlihat. Contohnya adalah pada OLAP, yang memungkinkan analisis untuk melakukan proses *slice* dan *dice* data serta mengamati grafik dan tabel yang dihasilkan dari dimensi yang sedang diawasi. Lain halnya dengan *data mining* yang menerapkan model statistik dan deterministik dan metode kecerdasan buatan terhadap data untuk mengidentifikasi relasi tersembunyi atau menemukan pengetahuan di antara berbagai macam data atau elemen. Selain kedua contoh di atas, terdapat juga *ad hoc queries and reports*, *text mining*, *web mining*, dan *search engines*. Kedua, *Decision support and intelligent systems*. Semua manajer dan eksekutif memerlukan sistem BI untuk menunjang kinerjanya,

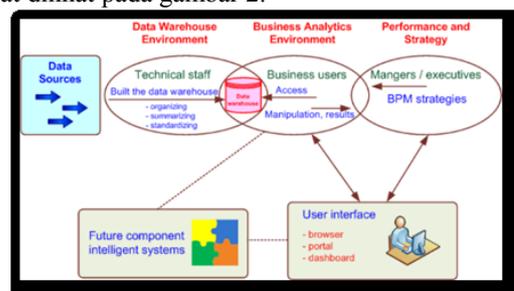
terutama dalam pengambilan keputusan atau pada tahap strategis.. *Decision support and intelligent systems*, yang berperan sebagai penyedia informasi yang dibutuhkan oleh manajer/eksekutif dengan representasi visual yang mudah dimengerti dan informatif. Informasi yang dihasilkan lalu digunakan oleh para manajer dan eksekutif untuk pengambilan keputusan atau merencanakan strategi perusahaan. Ketiga, *visualization*. *Visualization* merupakan teknologi yang mendukung tampilan atau terjemahan data dan informasi pada beberapa hal proses data. Hal tersebut termasuk gambar digital, *geographic information systems*, *graphical user interfaces*, *multidimensions*, *tables and graphs*, *virtual reality*, *three dimensional presentations*, dan *animations*. Aplikasi virtual ini dapat membantu mengidentifikasi relasi langsung. Aplikasi *visualization* menawarkan kemampuan untuk dapat mengeksplorasi sendiri oleh pengguna dan analisis visual sejumlah besar data.



Gambar.1 Kategori Business Intelligence [12]

5. Arsitektur dan Langkah-langkah Proses BI

Arsitektur pada *Business Intelligence* memiliki empat komponen utama [13], yaitu, (1) *Data Warehouse*, yang merupakan sumber data yang tersimpan terdiri dari historical dan sudah di organisasikan, (2) *Business Analytic*, sekumpulan *tools* yang berguna untuk memanipulasi, mining dan menganalisa data pada *data warehouse*, (3) Business Performance Management (BPM), digunakan untuk memantau dan menganalisis kinerja, (4) *User Interface (Dashboard)*, menyediakan tampilan grafis atau gambar dari pengukuran performa perusahaan. Bentuk arsitektur Business Intelligence dapat dilihat pada gambar 2.

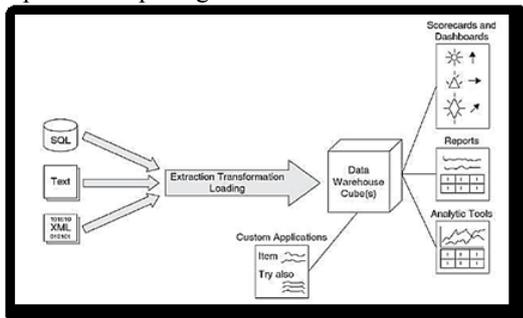


Gambar.2 Arsitektur Business Intelligence [13]

Sementara itu menurut Ronald (2008) ada beberapa bagian dalam solusi *business intelligence* yaitu, keseluruhan proses dalam *business intelligence* yang dapat diterjemahkan menjadi langkah-langkah dibawah ini [14] :

1. Identifikasi masalah bisnis yang perlu diselesaikan dengan gudang data dan menentukan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
2. Identifikasi lokasi dari data-data yang diperlukan dan mengambilnya dari sumber penyimpanannya.
3. Merubah data yang diperoleh dari beragam sumber tersebut ke dalam sebuah data yang konsisten.
4. Mengambil data yang telah dirubah tersebut ke dalam lokasi yang tersentralisasi.
5. Membuat sebuah gudang data dengan data yang ada dalam lokasi yang tersentralisasi tersebut.
6. Memasang sebuah produk atau aplikasi yang dapat memberikan akses ke data yang ada dalam cube tadi. Ada berbagai macam jalan dan cara untuk berbagai macam tipe pekerjaan ketika berurusan dengan cube.

Untuk mengetahui langkah-langkah dalam proses BI ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar.3 Langkah-langkah Proses Business Intelligence [14]

C. Sistem Informasi Eksekutif (SIE)

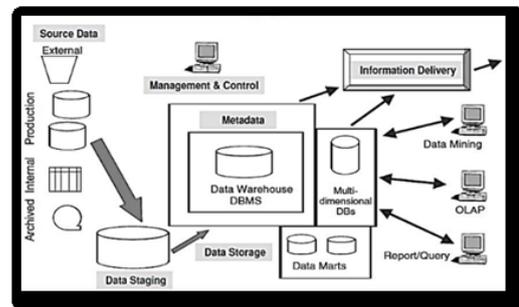
Sistem informasi eksekutif adalah bagian dari sistem informasi manajemen yang diperuntukkan sebagai fasilitas dan *support* informasi dan dibutuhkan dalam pengambilan keputusan yang dibutuhkan oleh eksekutif senior dengan penyediaan akses yang mudah untuk informasi internal maupun eksternal yang relevan sesuai dengan tujuan dari organisasi [2].

Arsitektur dari sistem informasi eksekutif yaitu *data management*, *model management*, dan visualisasi data. *Data management* merupakan data yang tersimpan dalam *database*, *data warehouse* atau sebagainya. *Model management*, memuat proses pengambilan data dan mentransformasikannya ke dalam *database* yang digunakan untuk SIE, dikenal dengan ETL process. Visualisasi data yaitu penampilan informasi dalam

bentuk teks atau grafik yang digunakan oleh eksekutif.[3][19].

D. Data Warehouse

Data warehouse merupakan jantung dan pondasi untuk semua proses SIE karena memiliki satu sumber data terintegrasi dengan tingkat granularitas yang tepat [11]. Karakteristik *data warehouse* adalah berorientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, dan *non-volatile*. *Data warehouse* dibentuk melalui sebuah sistem yang disebut dengan ETL process. Proses ETL (*extract, transform, load*) merupakan sistem yang membaca data dari sumber data, melakukan perubahan data, dan menyimpan data ke *store* lain [15][16]. ETL terdiri dari tahapan *extraction*, yaitu proses pemilihan data yang berkaitan dengan informasi yang dihasilkan. Tahapan *cleaning*, yaitu proses pembersihan data. Tahapan ketiga adalah tahapan *transformation*, yaitu proses pemilihan, penggabungan dan agregasi untuk mendapatkan data yang sesuai. Tahapan terakhir adalah tahapan *loading*, yaitu proses pemuatan data kedalam *data warehouse*. Komponen-komponen *data warehouse* digambarkan pada Gambar 4[17].



Gambar.4 Komponen Data Warehouse [17]

E. Dashboard

Dashboard adalah sebuah tampilan pada satu monitor penuh yang berisi informasi yang bersifat kritis, agar dapat melihatnya dengan cepat dengan mengkombinasikan teks dan grafik [9].

F. OLAP (On-Line Analytical Processing)

OLAP merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan analisis, dengan OLAP dapat mengolah dan menganalisis data dari berbagai dimensi, melakukan penelusuran data menuju ke arah detail (*drill-down*) dan menuju ke arah global (*drill-up*), serta mengkaitkan data/informasi dari beberapa sumber (*drill-through*) [10].

G. Pentaho Data Integration (PDI)

Pentaho data integration (PDI) adalah *software* pentaho yang digunakan untuk proses ETL. PDI digunakan untuk migrasi data, membersihkan data, *loading* dari *file* ke *database* atau sebaliknya dalam volume besar. PDI menyediakan *graphical user*

interface dan drag-drop komponen yang memudahkan user. Elemen utama dari PDI adalah Transformation dan Job [13].

H. Microsoft Power BI

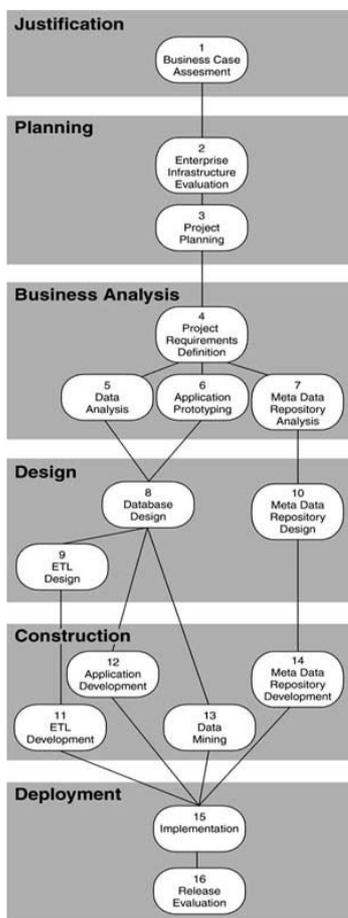
Microsoft Power BI merupakan aplikasi *business intelligence* yang dapat menampilkan visualisasi data, memungkinkan membuat *query*, koneksi data, dan laporan [14]. Visualisasi dengan menggunakan Microsoft Power BI berupa *area chart*, *bar*, *doughnut chart*, *matrix*, *pie charts*, dan lain sebagainya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini didapatkan melalui studi *literature* dan eksperimen/observasi dengan menggunakan beberapa tahapan diantaranya:

1. Studi literatur
2. Pengumpulan data
3. Pemilihan atribut
4. Penerapan aplikasi
5. Evaluasi hasil
6. Dokumentasi Eksperimen

Pengembangan model BI manajemen rumah sakit ini dilakukan dengan mengacu kepada metodologi *Business Intelligence Roap Map*, seperti yang terlihat pada gambar 5 berikut [18]:



Gambar.5 Business Intelligence Roap Map [18]

Adapun pembahasan yang dilakukan pada *business intelligence roadmap* hanya meliputi fase analisis sebagai berikut:

1. Fase *Justification*
Fase *justification* berfokus dalam melakukan evaluasi dan *assessment* terhadap kebutuhan bisnis yang memberi dorongan terhadap pengembangan awal dari proyek BI. Fase ini membahas mengenai *business case assessment* yaitu evaluasi terhadap kebutuhan bisnis. Selain itu juga mendefinisikan masalah dan peluang bisnis kemudian mengajukan solusi BI terhadap hal-hal tersebut.
2. Fase *Planning*
Fase *planning* berfokus dalam mengembangkan rencana strategis dan taktis yang menghasilkan bagaimana proyek BI akan dikerjakan dan diselesaikan.
3. Fase *Business Analysis*
Fase *business analysis* berfokus dalam melakukan analisis yang mendetail dari masalah dan peluang bisnis untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam dari kebutuhan bisnis terhadap solusi produk
4. Fase *Desain*
Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan utama, yaitu *Database Design* yaitu desain pemodelan *data warehouse* yang akan digunakan untuk penyimpanan data dan pembuatan laporan. Kemudian *ETL Design* yaitu membangun desain ETL untuk memasukkan data ke dalam *data warehouse*. Kemudian *Meta data Repository Design* yaitu melakukan desain meta data dalam bentuk ERD atau *data warehouse*.
5. Fase *Construction*
Setelah melewati tahap *design*, selanjutnya adalah proses *construction* yaitu *ETL development*, *application development*, *data mining*, dan *meta data repository development*
6. Fase *Deployment*
Tahapan yang dilewati dalam fase ini yaitu *implementation* dan *release evaluation*.

IV. ANALISIS DATA DAN PERANCANGAN

A. Analisis Kebutuhan Informasi dan Sumber Data

Analisis kebutuhan informasi dilakukan dengan mengamati hal-hal yang dibutuhkan Semen Padang Hospital. Kemudian melakukan wawancara dan observasi lapangan. Berdasarkan hasil dari metode tersebut, didapatkan kebutuhan informasi untuk dijadikan pengembangan model BI di Semen Padang Hospital diantaranya:

1. Informasi tentang jumlah pasien (berdasarkan jenis kelamin, daerah, kelompok umur, tipe cara masuk, jenis layanan, asuransi/ jaminan, pekerjaan dan jumlah total)
2. Informasi tentang jumlah kunjungan rawat inap dan rawat jalan tiap tahun, kuartar, dan bulan.

3. Informasi tentang top 5 diagnosa penyakit rawat inap dan rawat jalan.
4. Informasi tentang kunjungan berdasarkan jenis kelas rawat inap yang ada tiap tahunnya.
5. Informasi tentang top 5 kamar yang paling banyak digunakan untuk rawat inap.
6. Informasi tentang top 5 *bed* (tempat tidur) yang paling banyak digunakan untuk rawat inap.
7. Informasi tentang 10 nama obat yang sering digunakan oleh pasien.
8. Informasi tentang 5 obat termahal yang pernah digunakan oleh pasien
9. Informasi tentang top 5 dokter yang memberikan pelayanan rawat inap dan rawat jalan.
10. Dan informasi lainnya terkait non finansial.

Sumber data yang digunakan dalam penerapan ini adalah data *Warehouse* dalam bentuk *backup* hospital dari tahun 2012 sampai tahun 2017 bulan Mei.

B. Perancangan Data Warehouse

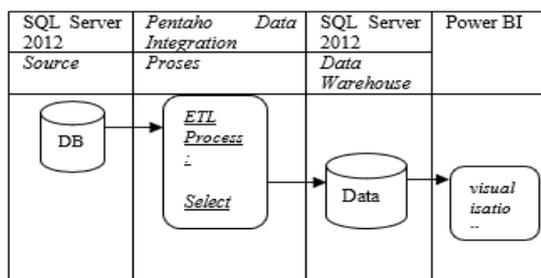
Perancangan data *warehouse* merupakan tahapan desain pada metodologi penelitian. Perancangan data *warehouse* dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu perancangan arsitektur data *warehouse*, pemodelan, perancangan skema dan proses ETL di dalam data *warehouse*.

1. Perancangan Arsitektur Data Warehouse

Perancangan arsitektur data *warehouse* terbagi menjadi dua, yaitu perancangan arsitektur *logical* dan perancangan arsitektur fisik.

1.1. Arsitektur Logical

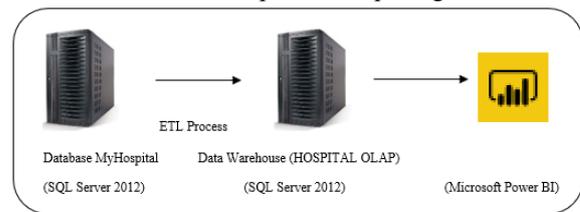
Pada perancangan arsitektur *logical* data *warehouse*, sumber data yang digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari *database MyHospital* yang ada di Semen Padang Hospital. Data yang diperoleh tersebut kemudian dilakukan *filter* data untuk memilih data-data yang diperlukan. *Filter* data dilakukan karena data sumber memuat semua data transaksi yang ada pada Semen Padang Hospital, sedangkan untuk data *warehouse* hanya memuat data-data yang berhubungan dengan pengembangan Business Intelligence untuk penelitian ini. Rancangan arsitektur *logical* untuk data *warehouse* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar.6 Arsitektur Logical

1.2. Arsitektur Fisik

Arsitektur fisik merupakan gambaran teknis konfigurasi yang diterapkan. Rancangan arsitektur fisik untuk data *warehouse* dapat dilihat pada gambar7.



Gambar.7 Arsitektur Fisik

2. Pemodelan Data Warehouse

Pemodelan data *warehouse* yang digunakan adalah *Fact Constellation Schema*. Data *warehouse* merupakan hasil penyeleksian dari *database* SIM RS setelah dilakukan pembersihan data sesuai dengan kebutuhan penelitian. Tahapan yang dilakukan untuk membangun data *warehouse* adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Proses Bisnis

Pemilihan proses bisnis merupakan tahap awal yang harus dilakukan dalam pembuatan data *warehouse*. Proses bisnis yang diambil dalam penelitian ini adalah proses pelayanan pasien, data obat, rawat inap dan rawat jalan. Proses layanan pasien adalah proses yang dilakukan oleh Semen Padang Hospital dimana layanan apa saja yang diberikan kepada pasien.

b. Pemilihan Grain

Tahap selanjutnya adalah pemilihan *grain* atau *granularity*. *Grain* merupakan informasi yang akan direpresentasikan oleh *record* dari tabel fakta.

c. Identifikasi Dimensi

Dimensi berisi penjelasan deskriptif yang memiliki banyak atribut dari sebuah bisnis. Tabel dimensi merupakan detail informasi dari atribut dimensi pada tabel fakta. Dimensi yang akan dibentuk untuk kebutuhan data *warehouse* dijabarkan pada tabel II.

Terdapat 10 tabel dimensi yang dibangun untuk membentuk sebuah data *warehouse* pengembangan model BI Semen Padang Hospital.

TABEL II
IDENTIFIKASI DIMENSI

Dimensi	Keterangan
Pasien	Menyimpan informasi tentang pasien.
Layanan	Menyimpan informasi layanan yang tersedia.
Kelas	Menyimpan informasi mengenai tingkatan kelas yang tersedia untuk keperluan rawat jalan.
Diagnosa	Menyimpan informasi mengenai diagnosa yang ada.
Asuransi	Menyimpan informasi mengenai jenis asuransi pasien
Status Masuk	Menyimpan informasi tentang cara masuk pasien
Obat	Menyimpan informasi mengenai data obat
Dokter	Menyimpan informasi dokter.
KelasKamarbed	Menyimpan informasi gabungan dari kelas, kamar dan <i>bed</i> untuk keperluan rawat inap.
Waktu	Menyimpan informasi keterangan waktu.

2.1. Identifikasi Fakta

Tahapan ini merupakan penentuan tabel fakta yang akan dibentuk pada data *warehouse*. Terdapat tiga table fakta yaitu table fakta rawat inap, table fakta rawat jalan, dan table fakta obat. Fakta yang ada akan diproses dan ditampilkan dalam bentuk *Summary Report*. Keterangan dari ketiga tabel dapat dilihat pada tabel 4-6. Berikut adalah fakta-fakta yang akan digunakan:

1. Fakta Rawat Inap

Fakta rawat inap memuat semua *id* dari masing-masing tabel dimensi yang berhubungan dan beberapa *field* yang dibutuhkan dalam membangun data *warehouse*. Fakta Rawat Inap dapat dilihat pada table III.

TABEL III
KETERANGAN TABEL FAKTA RAWAT INAP

Field Fakta	Keterangan
fact_ri.sk_pasien	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi pasien dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.sk_layanan	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi layanan dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.sk_dokter	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi dokter dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.sk_diagnosa	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi diagnosa dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.sk_kelaskamarbed	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi kelaskamarbed dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.sk_time	Berisi <i>id</i> dari tabel

	dimensi time dengan tipe <i>integer</i> .
fact_ri.kode_registrasi	Berisikan kode registrasi pengunjung dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.tgl_masuk	Berisikan tanggal masuk berdasarkan kode registrasi pasien dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.kode_trs_bed	Berisikan kode transaksi untuk <i>bed</i> dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.kode_bed	Berisikan kode <i>bed</i> dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.tgl_masuk_pasien	Berisikan tanggal masuk pasien rawat inap dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.tgl_keluar_pasien	Berisikan tanggal keluar pasien rawat inap dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_ri.tarif	Berisikan tarif perhari untuk kamar rawat inap dengan tipe <i>decimal</i> .

2. Fakta Rawat Jalan

Fakta rawat jalan memuat semua *id* dari masing-masing tabel dimensi dan beberapa *field* yang dibutuhkan dalam membangun data *warehouse*. Fakta rawat jalan dijabarkan pada tabel IV,

TABEL IV
KETERANGAN TABEL FAKTA RAWAT JALAN

Field Fakta	Keterangan
fact_rj.sk_pasien	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi pasien dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.sk_layanan	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi layanan dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.sk_dokter	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi dokter dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.sk_diagnosa	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi diagnosa dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.sk_kelas	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi kelas dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.sk_time	Berisi <i>id</i> dari tabel dimensi time dengan tipe <i>integer</i> .
fact_rj.kode_registrasi	Berisikan kode registrasi pengunjung dengan tipe <i>varchar</i> .
fact_rj.tgl_masuk	Berisikan tanggal masuk berdasarkan kode registrasi pasien dengan tipe <i>varchar</i> .

3. Fakta Obat

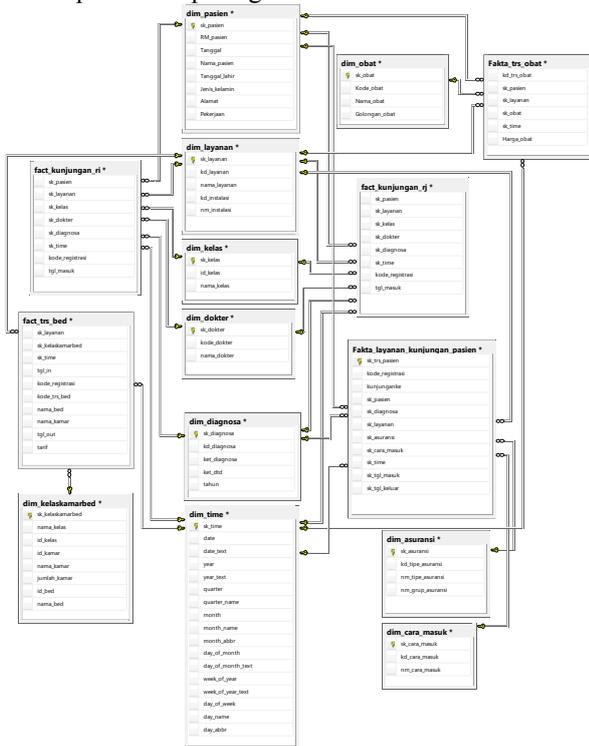
Fakta obat memuat semua *id* dari masing-masing Dimensi dan beberapa *field* yang dibutuhkan dalam membangun data *warehouse*. Fakta Obat dapat dijabarkan pada tabel V.

TABEL V
TABEL FAKTA OBAT

Field Fakta	Keterangan
obat.sk_trs_obat	Sebagai foreign key dengan format <i>integer</i> .
obat.sk_obat	Sebagai foreign key dengan format <i>integer</i> .
obat.sk_pasien	Sebagai foreign key dengan format <i>integer</i> .
obat.sk_layanan	Sebagai foreign key dengan format <i>integer</i> .
obat.sk_waktu	Sebagai foreign key dengan format <i>integer</i> .

3. Perancangan Skema Data Warehouse

Berdasarkan identifikasi pada tahapan sebelumnya, maka didapatkan skema dan relasi untuk data *warehouse*. Skema data *warehouse* rawat inap dan rawat jalan dapat dilihat pada gambar 8.

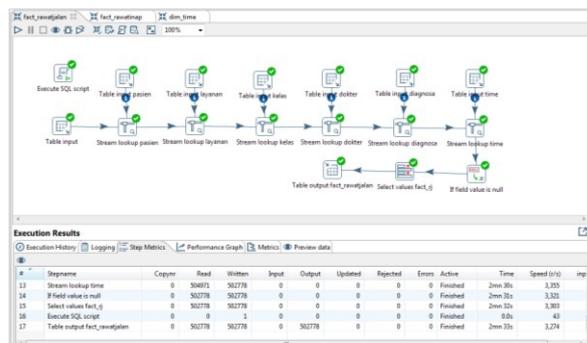


Gambar.8 Desain Data Warehouse Rawat Inap, Rawat Jalan dan Obat

C. Proses Extract, Transform, Loading (ETL)

Proses ETL merupakan proses untuk memindahkan data dari *database source* (OLTP) ke dalam data *warehouse* (OLAP). Proses ETL ini menggunakan aplikasi *spoon Pentaho Data Integration* Data *warehouse* menyimpan data-data yang digunakan untuk visualisasi menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Proses ETL pada penelitian ini menggunakan *tool Pentaho Data Integration* (PDI). Pada PDI terdapat beberapa *icon* yang digunakan dalam melakukan proses ETL.

Proses ETL dilakukan pada 10 tabel dimensi dan 3 tabel tabel fakta. Salah satu contoh dari ETL tersebut dapat dilihat pada gambar 9 berikut



Gambar.9 Eksekusi Fakta Rawat Jalan

V. PENERAPAN APLIKASI BUSSINESS INTELLIGENCE

A. Penerapan Microsoft Power BI

Microsoft Power BI desktop merupakan aplikasi analitik untuk menganalisa data. Microsoft Power BI dapat disebut juga sebuah *tool* visualisasi yang digunakan untuk merepresentasikan data pada data *warehouse*. Sebelum melakukan visualisasi data langkah awal yang dilakukan adalah mengambil data dari data *source* dengan memilih get data pada tampilan awal pada saat membuka aplikasi. Setelah itu, akan muncul kotak dialog untuk memilih sumber data yang akan digunakan. Ada 5 macam data yang bisa digunakan yaitu berupa *file, database, Azure, online-service*, dan lainnya. Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan adalah berupa *database SQL Server*.

Setelah memilih sumber data selanjutnya akan muncul kotak dialog untuk memilih nama database yang akan digunakan. Masukkan nama SQL Server laptop yang digunakan di kolom server, dan masukkan nama dataset yang digunakan di kolom database, lalu pilih ok. Akan muncul daftar tabel yang ada pada database tersebut, pilih tabel-tabel yang diperlukan dengan mencentangnya dan klik 'load'. Setelah data berhasil di load, langkah selanjutnya adalah eksekusi data untuk dianalisis secara visual. Berikut proses visualisasi pada Microsoft Power BI:

1. Measure

Measure dalam visualisasi data dengan menggunakan Power BI ini adalah sebagai berikut, dikelompokkan berdasarkan fakta pasien, fakta rawat jalan, fakta rawat inap, fakta obat. *Measure* ini dapat dilihat pada tabel VI.

TABEL VI
MEASURE FAKTA RAWAT JALAN

Nama Measure/formula	Measure
Diagnosa Rawat Jalan	= DISTINCTCOUNT(fact_rj[sk_diagnosa])
Total Diagnosa Rawat Jalan	= COUNT(fact_rj[sk_diagnosa])
Total Kunjungan Rawat Jalan	= DISTINCTCOUNT(fact_rj[kode_registrasi])

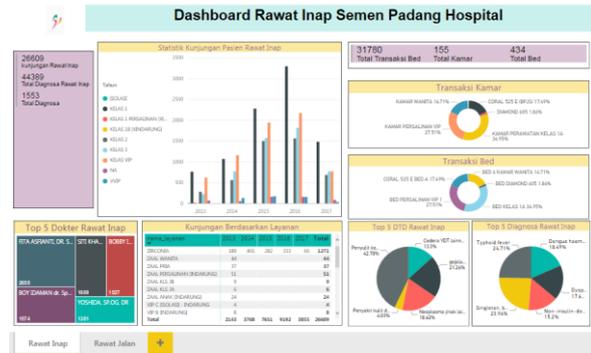
2. Visualisasi

Visualisasi yang digunakan untuk pengembangan model Business Intelligence Rumah Sakit ini adalah berupa grafik dan teks. Bentuk hasil visualisasi ini digambarkan dalam bentuk dashboard. Berikut merupakan dashboard untuk data pasien, rawat inap dan rawat jalan dan transaksi obat yang terbentuk dari visualisasi data dari data warehouse yang dapat dilihat pada gambar 10-13. Gambar 10 berisi dashboard pasien yang memuat informasi yang berhubungan dengan data pasien. Informasi yang disajikan pada dashboard ini adalah informasi tentang total kunjungan pasien, total pasien, statistik kunjungan pasien berdasarkan jenis kelamin per tahun, top 5 daerah pasien yang berkunjung tiap tahun, jumlah kunjungan pasien berdasarkan jenis asuransi yang digunakan, top 10 jumlah kunjungan pasien berdasarkan kelompok umur, top 5 untuk diagnosa, jenis layanan yang banyak dikunjungi pasien tiap tahun, total kunjungan pasien bersarkan cara masuk pasien serta instansi yang banyak dikunjungi pasien.



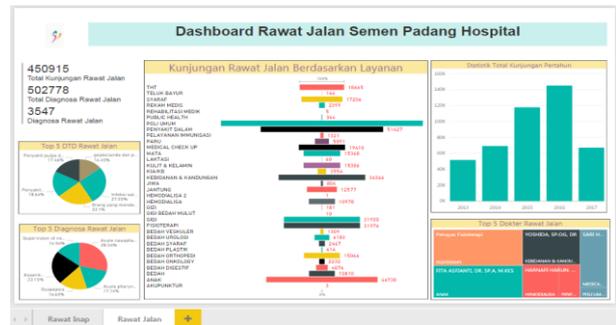
Gambar.10 Dashboard Data Pasien

Gambar 12 memuat dashboard rawat inap yang memiliki yang berhubungan dengan rawat inap. Informasi yang disajikan pada dashboard ini adalah informasi tentang total kunjungan rawat inap, statistik kunjungan berdasarkan kelas, transaksi untuk bed termasuk jumlah kamar dan jumlah bed, kunjungan berdasarkan layanan rawat inap, top 5 untuk diagnosa, DTD dan dokter yang melakukan pelayanan pada pasien.



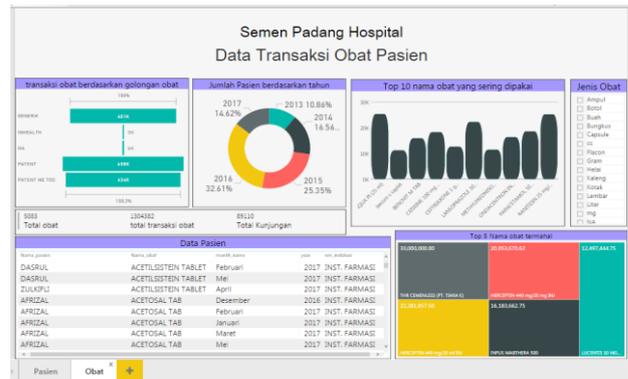
Gambar.11 Dashboard Rawat Inap

Gambar 12 memuat dashboard rawat jalan yang memiliki informasi yang berhubungan dengan rawat jalan. Informasi yang disajikan pada dashboard ini adalah informasi tentang total kunjungan rawat jalan, jenis dan total diagnosa, statistik kunjungan pertahun, kuartar dan bulan, top 5 untuk diagnosa, DTD dan dokter yang melakukan pelayanan pada pasien.



Gambar.12 Dashboard Rawat Jalan

Gambar 13 memuat dashboard transaksi obat yang memiliki informasi yang berhubungan dengan transaksi obat pasien. Informasi yang disajikan pada dashboard transaksi obat ini adalah informasi tentang total jenis obat, total transaksi obat, dan total kunjungan, total transaksi obat berdasarkan golongan obat, jumlah transaksi pasien berdasarkan tahun, top 20 nama obat yang sering dipakai yang sering digunakan pasien, top 5 nama obat termahal yang ada.



Gambar.13 Dashboard Transaksi Obat

VI. KESIMPULAN

Visualisasi yang disajikan berupa grafik berbasis *dashboard* memudahkan eksekutif melihat informasi mengenai pelayanan rawat inap dan rawat jalan yang meliputi kunjungan pasien pada Semen Padang Hospital berdasarkan layanan, kelas dan data kunjungan pasien ataupun melihat kunjungan pasien berdasarkan alamat, kelompok umur, layanan, instalasi dan lainnya. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa jumlah kunjungan pasien dari tahun 2013 sampai 2017 bulan Mei mengalami peningkatan dengan layanan yang banyak dikunjungi adalah instalasi rawat jalan dengan nilai total kunjungan 450.023, sedangkan visualisasi layanan yang paling banyak dikunjungi adalah *Ruby* kelas 1 untuk rawat inap dan Poli Umum untuk rawat jalan. *Dashboard* yang telah dibuat ini dapat digunakan dalam membantu pengguna untuk melakukan analisis terhadap permasalahan serta sebagai media untuk pembuatan laporan. Hasil laporan dapat dikonversi dalam bentuk pdf, *image*, serta dalam bentuk *table*, sehingga memudahkan dalam pengolahan data lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH / ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terima kasih penulis diberikan Ketua Jurusan Sistem Informasi dan Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas yang memberikan kemudahan bagi penulis dalam menulis dan mempublikasikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Asahar Johar, Arie Vatesia, Lia Martasari. 2015. "Aplikasi Business Intelligence Data Pasien RS. M. Yunus Bengkulu dengan Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing). Jurnal Rekursif Vol. 3 No. 1 ISSN: 2303-0755. Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
- [2] Zaky Nur Husni dan Imam Mukhlash. 2014. "Implementasi Business Intelligence pada Management Report Bank XYZ". Jurnal Sains dan SENI POMITS Vol. 3 No. 2 ISSN: 2337-3539. ITS Surabaya.
- [3] Muhammad Arifin. 2014. "Business Intelligence untuk Prediksi Customer Churn Telekomunikasi". Prosiding SNATIF ke-1 tahun 2014. ISBN : 978-602-1180-04-4. Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
- [4] Power, D.J. 2002, "Decision support systems: Concepts and resources for managers". United State of America: Green Wood Publishing Group
- [5] Edward David. 2000. "Business Intelligence, Have We Forgotten the Basics", white paper from www.bitpipe.com
- [6] Adhi Nugroho, Stevan (2008). Business Intelligence. From <http://stevan777.wordpress.com/2008/01/03/paper-business-intelligence/>. 3 January 2008.
- [7] Laudon, Kenneth C, Jane P. 2008, "Essentials of Business Information Systems. 7th Edition". Pearson Prentice Hall
- [8] Imelda. 2012. *Business Intelligence*. [Online] <http://jurnal.unikom.ac.id/jurnal/businessintelligence.../09-miu-11-1-imelda.pdf>.
- [9] Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P., and Sharda, R. (2005). *Decision support and business intelligence systems*, Pearson Education
- [10] Suprpto Darudiato, Sigit Wisnu Santoso, Setiadi Wiguna. 2013. "Business Intelligence : Konsep dan Metoda".
- [11] Moss, L. T., and Atre, S. (2003). *Business intelligence roadmap: The complete project lifecycle for decision-support applications*, Pearson Education, Inc
- [12] Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P., and Sharda, R. (2007). *Decision support and business intelligence systems*, 8th ed., USA: Pearson Prentice Hall.
- [13] <https://centauryalfa.wordpress.com/2015/09/26/data-warehouse-dan-business-intelligence/>. Diakses pada tanggal 23 Februari 2017.
- [14] Ronald. 2008. (e-book). "Quick Intro to Microsoft Office Performance Point Server 2007. MIC ITB Bandung.
- [15] Vincent, Rainardi. 2008. "Building A data Warehouse : With Examples in SQL Server . New York: A press.
- [16] Inmon, W.H. 2005. *Building the Data Warehouse, Fourth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc
- [17] Ponniah, P. 2010. *Data Warehousing Fundamentals, 2nd edition*. Singapore: John Wiley & Sons Inc.
- [18] LT Moss and S. Atre. 2003. "Business Intelligence Road Map : The Complete Project LifeCycle For Decision Support Application. Boston, MA. Addison Wesley.
- [19] R. Akbar *et al.*, "Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public," vol. 2, no. 1, pp. 20–24, 2017.