

## PENERAPAN MODEL KOMBINASI INMON DAN KIMBALL PADA PEMBANGUNAN ENTERPRISE DATA WAREHOUSE DAN BUSINESS INTELLIGENCE (EDW/BI)

### Studi Kasus Pembangunan Enterprise Data Warehouse/ Business Intelligence (EDW/BI) di Perusahaan Multi Finance Nasional

Hasnur Ramadhan<sup>1</sup>, Agus Soepriadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PT SmartBI Inovasi Solusi

Jl. Anggrek Garuda DII No. 1C, Slipi, Jakarta 11480

E-mail: Hasnur.Ramadhan@smartbi.co.id

<sup>2</sup>PT SmartBI Inovasi Solusi

Jl. Anggrek Garuda DII No. 1C, Slipi, Jakarta 11480.

Jurusan Teknik Informatika STMIK Bandung

Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Bandung

Jl. Phh Mustapha No. 32 Bandung

E-mail: agus.soepriadi@smartbi.co.id

#### ABSTRAK

Kajian terhadap metodologi pembangunan Enterprise Data Warehouse/Business Intelligence (EDW/BI) merupakan suatu kajian yang sangat menarik untuk dilakukan terutama dalam dunia praktis, sebab tanpa menggunakan metodologi yang benar maka proyek-proyek pembangunan EDW/BI cenderung mengalami kegagalan. Saat ini, terdapat dua metodologi yang banyak digunakan sebagai referensi dalam mengimplementasikan pembangunan EDW/BI, yaitu metoda "Kimball Lifecycle" dari **Ralph Kimball**<sup>(1)</sup> dan metoda "Corporate Information Factory (CIF)" dari **Bill Inmon**<sup>(2)</sup>. Pada makalah ini, telah diusulkan dan dibangun suatu Model Kombinasi dari kedua metodologi tersebut, yaitu kombinasi dari pendekatan Inmon dan Kimball. Pada Model Kombinasi yang diusulkan ini, telah dibuat kerangka arsitektur EDW yang berasal dari **Inmon**, namun metoda-metoda untuk perhitungan lingkup proyek, disain layer presentasi, dan proses user requirements yang dilakukan per departemen dijalankan sesuai dengan pendekatan **Kimball**. Selanjutnya, berdasarkan model yang telah dirumuskan tersebut, telah dilakukan implementasi pembangunan EDW/BI pada sebuah perusahaan multi finance bertaraf nasional. Hasilnya menunjukkan bahwa proyek yang dilaksanakan telah memberikan indikasi keberhasilan yang signifikan, yang ditunjukkan oleh indikator-indikator keberhasilan suatu proyek EDW/BI seperti penyelesaian proyek yang tepat waktu, tingginya tingkat pemakaian dan pemanfaatan dari solusi aplikasi yang dihasilkan, dan munculnya kebutuhan-kebutuhan baru dari user bisnis dan pihak manajemen guna meningkatkan kinerja dan pencapaian target bisnis perusahaan.

*Kata Kunci: Data Warehouse, Business Intelligence, Ralph Kimball, Bill Inmon,*

#### 1. PENDAHULUAN

Keberhasilan penerapan solusi Enterprise Data Warehouse dan Business Intelligence (EDW/BI) tidak hanya bergantung pada pemilihan teknologi yang akan digunakan dalam membangun solusi tersebut, tetapi yang jauh lebih penting adalah pada pemahaman dan penerapan metodologi pembangunannya dan juga pada pemanfaatan dari *best practice* terhadap kebutuhan yang ada.

Metodologi menyediakan keseluruhan kerangka-kerja (*framework*) yang mengikat bersama-sama berbagai aktivitas implementasi EDW/BI. Sedangkan *best practice* memberikan tip-tip dan resep sukses yang telah terbukti, berdasarkan pengalaman implementasi yang telah dilakukan oleh banyak orang, dalam dunia praktis dan industri. Pemilihan dan penerapan metodologi merupakan suatu hal yang penting, karena penggunaan

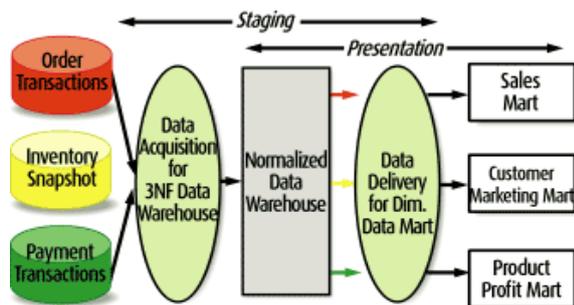
metodologi yang benar dan sesuai dengan *best practice* yang baku akan menghindari terjadinya kegagalan saat melakukan implementasi EDW/BI. Selain itu, EDW/BI yang dibangun nantinya akan lebih handal terhadap perubahan bisnis (*agile*) dan bersifat *scalable* (dapat ditingkatkan) tanpa harus merombak atau mendesain ulang.

#### 2. METODA IMPLEMENTASI EDW/BI

Dalam bidang TI (Teknologi Informasi), khususnya bidang EDW/BI terdapat dua mazhab metodologi pembangunan yang terkenal dan banyak diimplementasikan di dunia saat ini, yaitu pendekatan "Kimball Lifecycle"<sup>(1)</sup>, yang dimotori oleh Ralph Kimball. dan pendekatan "Corporate Information Factory (CIF)"<sup>(2)</sup>, yang terakhir sudah diupdate sebagai DW 2.0<sup>(3)</sup>, yang dimotori oleh Bill Inmon.

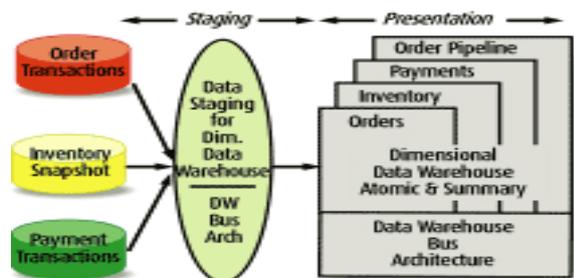
Filosofi kedua metodologi ini mirip dalam banyak hal, misalnya pandangan bahwa semua perusahaan membutuhkan sarana untuk menyimpan dan menganalisa data yang dimiliki guna membantu pengambilan keputusan penting bagi perusahaan. Keputusan-keputusan tersebut mulai dari mempertahankan kelangsungan bisnis atau sampai pada peningkatan kinerja dan laba perusahaan. Dalam hal ini, perusahaan-perusahaan mesti mengembangkan sistem dan umpan-balik dalam penggunaan media data yang mendasarinya (yaitu Data Warehouse) untuk mencapai tujuan tersebut.

Sedangkan perbedaan utama dari kedua metodologi ini adalah dalam pemodelan data dan pendefinisian Data Warehouse. Inmon menyarankan menyimpan data dalam bentuk *normalized* (dikenal sebagai *Relational Modeling*) dan bersifat *granular*, ditambah *data mart* yang disesuaikan kebutuhan (apakah subset atau *aggregate* dari data detail) yang modelnya dibangun dari *normalized data model*<sup>(2)</sup>, dan inilah yang didefinisikan sebagai (*Enterprise*) Data Warehouse.



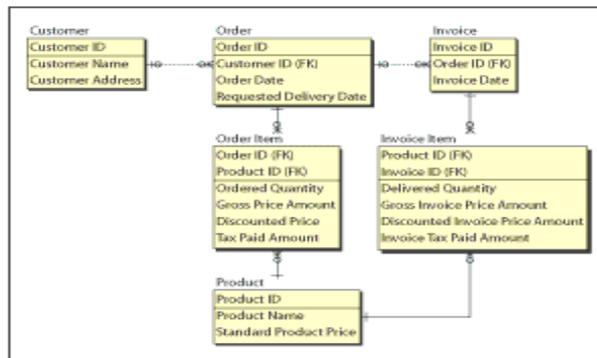
Gambar 1. Enterprise Data Warehouse menurut Bill Inmon<sup>(6)</sup>

Sedangkan Kimball menyarankan menggunakan "*Star Schema*" (dikenal juga sebagai *dimensional modeling*) sebagai model data di layer presentasi bisnis, yang dirujuk sebagai "*Data Warehouse Bus Architecture*"<sup>(1)</sup>. Star schema tersebut dibangun dengan mengekstrak secara langsung dari sistem sumber (source system, operational system) atau dari data yang disimpan di area staging (penyimpanan sementara). Kimball mendefinisikan Enterprise Data Warehouse (EDW) sebagai gabungan dari Area Staging dan Presentation layer.

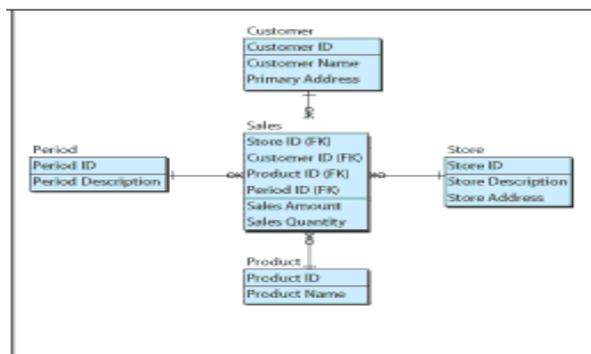


Gambar 2. Enterprise Data Warehouse menurut Ralph Kimball<sup>(6)</sup>

Dari sisi data model, perbedaan kedua pendekatan tersebut dapat diperlihatkan pada gambar rancangan data model sebagai berikut,



Gambar 3. Normalized Data Model (3NF) yang digunakan oleh Bill Inmon



Gambar 4. Star Schema yang digunakan oleh Ralph Kimball

Dari hasil riset yang dilakukan oleh professor Thilini Ariyachandra (University of Cincinnati) dan Hugh Watson (University of Georgia) pada tahun 2005 dengan peserta 39% mengimplementasikan pendekatan Inmon dan 26% mengikuti pendekatan Kimball, menunjukkan kedua pendekatan memiliki tingkat kesuksesan yang sama. Satu-satunya arsitektur yang menunjukkan tingkat kesuksesan yang rendah adalah *Independent Data Mart*<sup>(4)</sup>

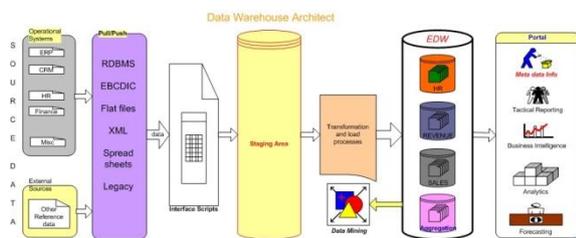
### 3. MODEL KOMBINASI YANG DIUSULKAN

Pada makalah ini, telah dibangun dan diusulkan suatu Model Kombinasi dari kedua metodologi tersebut, yaitu kombinasi dari metodologi Inmon dan Kimball. Pada Model Kombinasi yang diusulkan ini, kerangka arsitektur dan pondasi EDW/BI yang dibuat berasal dari pendekatan Inmon, namun metode-metoda untuk perhitungan lingkup proyek, disain layer presentasi, proses user requirements dan tahap-tahap pembangunan report yang dilakukan per departemen dijalankan sesuai dengan pendekatan Kimball.

Dengan memanfaatkan pondasi dan kerangka arsitektur yang stabil dari Inmon diharapkan EDW/BI yang di bangun akan dapat menangani

perubahan kebutuhan bisnis yang cepat dan dinamis (agile dan adaptif). Namun disisi lain, kelemahan dari pendekatan Inmon, yaitu lamanya proses pendefinisian dan formulasi kebutuhan user di tingkat *corporate* (bersifat Top-Down dan harus terdefinisi secara lengkap) dapat ditangani melalui metoda pendekatan Kimball yang lebih memberikan unsur 'quick win' bagi user bisnis, karena report-report yang diminta dapat segera dihasilkan meskipun masih bersifat departemental. Selain itu, disain layer presentation dari Kimball, yang menggunakan model dimensional (star schema), akan lebih memudahkan bagi user bisnis dalam melakukan proses analisa terhadap data yang tersedia. Pendekatan Kimball ini dikenal sebagai pendekatan yang bersifat Bottom-Up.

Pada kebanyakan proses implementasi EDW/BI, disain arsitektur yang sering digunakan adalah disain seperti yang digambarkan pada bagan di bawah ini.



Gambar 5. Arsitektur EDW yang umum digunakan<sup>(5)</sup>

Arsitektur ini memiliki sifat-sifat sebagai berikut: dibutuhkannya rutin-rutin yang akurat (*quality routines*), memiliki saling kebergantungan lintas-sistem (*cross-system*), telah dilakukan filtering serta manipulasi terhadap sumber data yang disesuaikan dengan aturan-aturan bisnis (*business rules*) sebelum pengisian data sumber ke dalam Data Warehouse. Permasalahan yang timbul pada arsitektur ini adalah: memiliki resiko tinggi terhadap keakuratan saat agregasi data (*high risk of incorrect data aggregation*), memungkinkan *data history* yang hilang, meningkatnya dampak kesalahan pada system yang terus membesar, dan terkadang dilakukan *reengineering* terhadap sumber data.

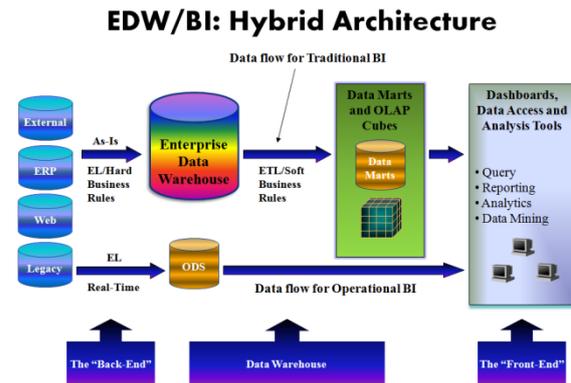
Sebagai contoh, aturan bisnis yang telah diterapkan pada data sumber sebelum masuk ke EDW dapat mengakibatkan tidak konsisten, karena apabila terjadi perubahan aturan bisnis baru dikemudian hari, hanya akan berdampak pada data-data baru saja, sedangkan data-data lama yang telah terlanjur masuk ke EDW tidak dapat mengikuti aturan yang baru.

Permasalahan-permasalahan yang terdapat pada arsitektur sebelumnya dapat dihilangkan dengan menggunakan arsitektur yang diusulkan.

Pada arsitektur yang diusulkan ini, semua data dari sumber akan langsung dimasukan ke EDW tanpa menerapkan aturan-aturan bisnis, suatu rutin khusus digunakan untuk menelan data dari sumber dengan cepat ke dalam EDW. Arsitektur ini

memiliki sifat-sifat yang unggul seperti sifat keterulangan (Repeatable), Konsisten, dan toleransi terhadap kesalahan (Fault-Tolerant).

Seperti tampak pada gambar, aturan-aturan bisnis dipindahkan ke arah yang lebih dekat pada lingkungan bisnis (Star Schema, Laporan-laporan, Error Mart dan lainnya), selain itu, pada saat dilakukan perbaikan dan pemutakhiran TI, disain ini akan mereduksi dan meminimalkan dampak (*cost*) terhadap perubahan di Enterprise Data Warehouse (EDW).



Gambar 6. Arsitektur EDW yang diusulkan pada Model Kombinasi Inmon dan Kimball

Pada Model Kombinasi Inmon dan Kimball yang diusulkan, dibangun kerangka arsitektur berdasarkan metodologi pendekatan Inmon seperti yang tampak pada gambar 6. Pada bagan arsitektur tersebut, terdapat lima komponen utama, yaitu Komponen Data Source, Data Integration, Enterprise Data Warehouse (EDW), Data Mart dan Komponen User Presentation meliputi Report, Dashboard, dan Analysis Tools. Komponen-komponen yang diimplementasikan melalui pendekatan Kimball adalah Business Presentation yang meliputi Data Mart dan User Presentation.

#### 4. STRATEGI IMPLEMENTASI

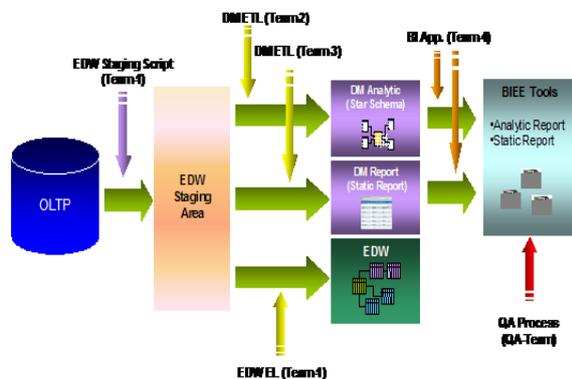
Strategi Implementasi Enterprise Data Warehouse dan Business Intelligence dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Modul-modul utama dan business process harus telah diidentifikasi terlebih dahulu, kemudian didefinisikan Data Mart yang telah dikelompokkan ke dalam masing-masing proses bisnis (sesuai pendekatan Kimball). Demikian pula, report-report statik maupun analitik harus telah dikelompokkan ke dalam masing-masing proses bisnis (yang telah diimplementasikan sebagai Data Mart). Selanjutnya setiap modul akan dikerjakan secara parallel oleh tim yang berbeda.

Untuk setiap Data Mart (DM) di dalam suatu modul, akan diterapkan tiga siklus sebagai berikut: Siklus Pertama, dilakukan tiga pekerjaan paralel, yaitu :

- EL (Extract and Load) data dari Staging Area ke EDW dilakukan oleh EL Developer
- ETL (Extract, Transformation, and Load) data dari Staging Area ke DM Analytic/Star Schema, untuk keperluan report-report analitik yang dilakukan oleh ETL Developer
- ETL (Extract, Transformation, and Load) data dari Staging Area ke DM Report, untuk keperluan report-report statik, dilakukan oleh ETL Developer

Selanjutnya BI Application Developer membuat report-report analitik maupun report-report statik berdasarkan DM yang telah dibuat. Apabila report-report tersebut sudah selesai maka kemudian Tim QA harus melakukan proses QA (*Quality Assurance*), seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini

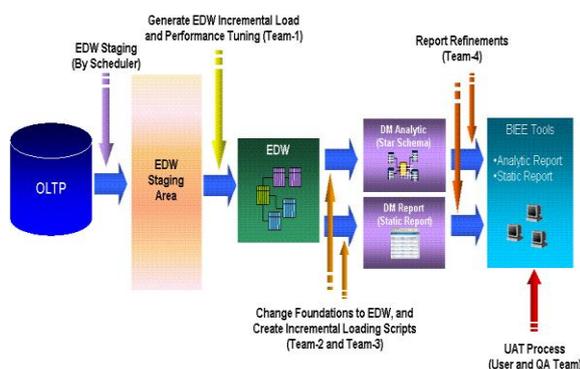


Gambar 7. Siklus pertama pada Implementasi EDW/BI

Siklus Kedua, pada siklus ini dilakukan hubungan langsung dari EDW ke DM, sehingga rangkaian berikut di bawah ini telah diimplementasikan dalam satu kesatuan proses.

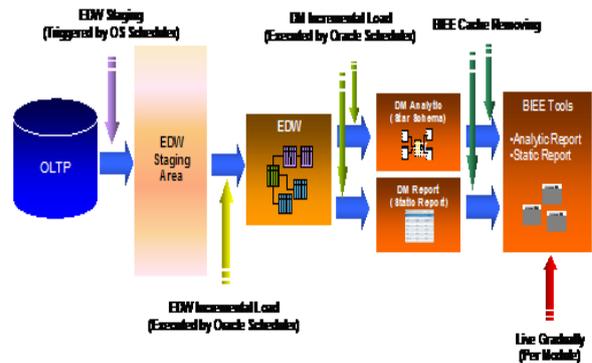
#### Data Source → Staging → EDW → DM → Report

Lalu tim QA beserta bisnis user harus melakukan proses User Acceptance Test (UAT) guna mendapatkan laporan yang akurat, terutama untuk melihat efek dari penambahan data saat *go live*, diagram dibawah ini dapat memperlihatkan situasinya.



Gambar 8. Siklus kedua pada Implementasi EDW/BI

Siklus Ketiga, merupakan proses live gradual (bertahap) untuk EDW, DM dan Report-report yang telah melalui tahap QA. Proses deploy ke server produksi juga dilakukan pada tahap ini. Tim QA dan tim developer perlu melakukan proses *maintenance* supaya diperoleh produk yang stabil, seperti yang diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Siklus ketiga pada Implementasi EDW/BI

## 5. HASIL YANG DIPEROLEH

Berdasarkan model kombinasi yang diusulkan, telah diimplementasikan pembangunan EDW/BI di sebuah perusahaan *multi finance* bertaraf nasional, salah satu perusahaan nasional terbesar.

Sebelumnya, hampir semua user bisnis dari berbagai departemen selalu menggunakan *query tools* (atau meminta ke bagian TI MIS) guna mendapatkan data mentah untuk diolah dan dianalisa. Data tersebut berasal dari database replikasi On-Line Transaction Processing (OLTP), yang merupakan data yang tercatat di transaksi OLTP pada rekaman satu hari sebelumnya (H-1). Selanjutnya user bisnis melakukan analisa terhadap data yang didapat dengan menggunakan tool Microsoft Excel, misalkan menghitung besaran-besaran KPI di setiap area atau cabang, membandingkan pencapaian yang diperoleh dengan pencapaian di bulan lalu, menghitung trend perkiraan dan lain sebagainya.

Dengan metode pengambilan data dan analisa yang dilakukan secara manual akan menghabiskan banyak waktu, dan harus dilakukan setiap hari dari pagi hingga sore agar dihasilkan data-data yang dibutuhkan oleh cabang-cabang guna meningkatkan target bisnis. Akibatnya seringkali pekerjaan utama yaitu menganalisa proses yang berjalan di cabang serta analisis terhadap performansi (misalkan pencapaian kontrak) menjadi tidak maksimal.

Aktivitas analisa data tersebut telah dilakukan secara rutin dari tahun ke tahun sehingga kadang bagian IT berfungsi sebagai *'query tools'* yang menyediakan data mentah, sedangkan user bisnis berfungsi sebagai *'DW engine'*, yang harus melakukan perhitungan-perhitungan Microsoft Excel secara rutin dan rumit. Disamping itu, cabang-

cabang juga harus menunggu hasil perhitungan agar dapat melakukan tindakan yang tepat.

Dengan dibangunnya aplikasi EDW/BI, sebagian besar user bisnis dan pihak manajemen dapat melakukan kontrol dan memantau proses untuk performance KPI yang ada di departemen atau di cabang-cabang secara mudah, akurat dan cepat. Tinggal klik saja tidak lebih dari 1 menit data hasil analisa yang dibutuhkan untuk membuat keputusan yang lebih cepat telah tersedia. Cabang-cabang pun dapat mengakses secara online terhadap data yang dibutuhkan, Disini istilah "One touch analysis" dapat dilakukan, yaitu dengan sekali klik langsung bisa mendapatkan gambaran performansi dari setiap proses yang dilakukan di cabang

Aplikasi EDW/BI juga memberikan fasilitas *Real Time Report* yang sangat membantu terutama pada saat *closing* bulanan, yaitu report yang memiliki data terkini karena datanya diupdate tiap detik. Dengan report seperti ini, performansi masing-masing cabang dapat segera dipantau sehingga dapat diprioritaskan cabang-cabang mana saja yang akan dihubungi untuk diminta meningkatkan performansi saat ini dalam rangka pencapaian target bisnis. Selain itu, data hasil analisis tersebut dapat dipakai sebagai bahan presentasi ke pihak manajemen secara langsung tanpa harus diolah terlebih dahulu.

Namun yang lebih penting dilihat dari sisi bisnis adalah meningkatnya performansi dan pencapaian target bisnis perusahaan, seperti meningkatnya jumlah kontrak baru yang terbentuk, meningkatnya kualitas kontrak (*booking quality*) berdasarkan parameter-parameter penilaian yang telah ditentukan, meningkatnya efisiensi program-program promosi, dan lainnya yang pada akhirnya dapat meningkatkan profit perusahaan.

## 6. KESIMPULAN

Dengan menggunakan Model Kombinasi Pendekatan Inmon dan Kimball diperoleh suatu metoda yang lebih handal dan adaptif dalam mengatasi perubahan dan dinamika suatu proyek EDW/BI, sehingga penanganan proyek dapat lebih terkendali baik dari sisi penyelesaian *content* solusi bisnisnya maupun dari sisi manajemen proyek.

## PUSTAKA

1. Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., dan Becker, B. (2008). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 2<sup>nd</sup> edition*. Indianapolis, IN:Wiley Publishing.
2. Inmon, W. H. (2002). *Building the Data Warehouse, 3<sup>rd</sup> edition*. New York, NY:John Wiley & Sons.
3. Inmon, W. H., Strauss, D., dan Neushloss, G. (2008). *DW 2.0: The Architecture for the Next*

*Generation of Data Warehousing*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

4. Ariyachandra, Thilini, dan Watson, H. J. (2005). Which Data Warehouse Architecture Is Most Successful? *Business Intelligence Journal*, 11(1), 4-6.
5. DW Mantra Inc. (2007). *DW Concepts*. Diakses pada 15 Maret 2011 dari <http://www.dwmantra.com/dwconcepts.html>
6. Kimball, R., dan Ross, M. (2004). *The Kimball Bus Architecture and the Corporate Information Factory: What are the fundamental differences?* Diakses pada 15 Maret 2011 dari <http://www.informationweek.com/news/showArticle.jhtml?articleID=17800088>
7. Devlin, B. (1997). *Data Warehouse from Architecture to Implementation*. Reading, MA: Addison-Wesley.
8. Howson, C. (2008). *Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App*. New York, NY: McGraw-Hill.

## DAFTAR ISTILAH

*A data warehouse* is simply a single, complete, and consistent store of data obtained from a variety of sources and made available to end users in a way they can understand and use in a business context. <sup>(7)</sup>

*Data warehouse 2.0* is subject-oriented, integrated, non-volatile, time-variant collection of data for all of management's decision making needs. <sup>(3)</sup>

*A data mart* is a collection of subject areas organized for decision support system based on the needs of a given department. <sup>(5)</sup>

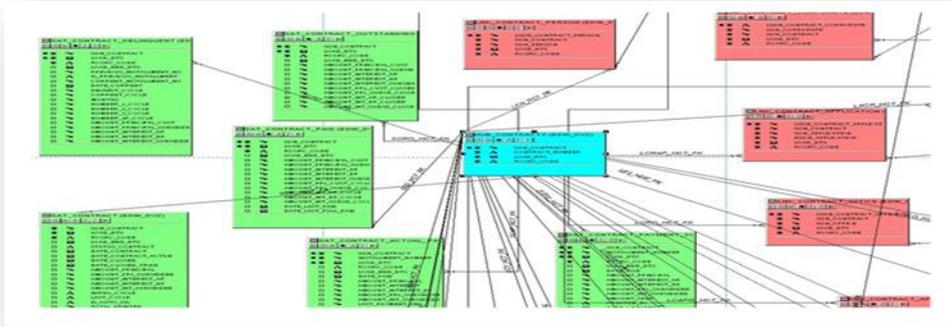
*Business intelligence (BI)* is a set of technologies and processes that allow people at all levels of an organization to access and analyze data. <sup>(8)</sup>

*Data Warehousing* is the overall process of providing information to support business decision making; delivering the entire end-to-end solution, from the source extracts to the queries and applications that the business users interact with. <sup>(1)</sup>

*An operational data store (ODS)* is an integrated, subject-oriented, volatile (including update/deletion), current valued structure designed to serve operational users as they do high performance integrated processing. <sup>(5)</sup>

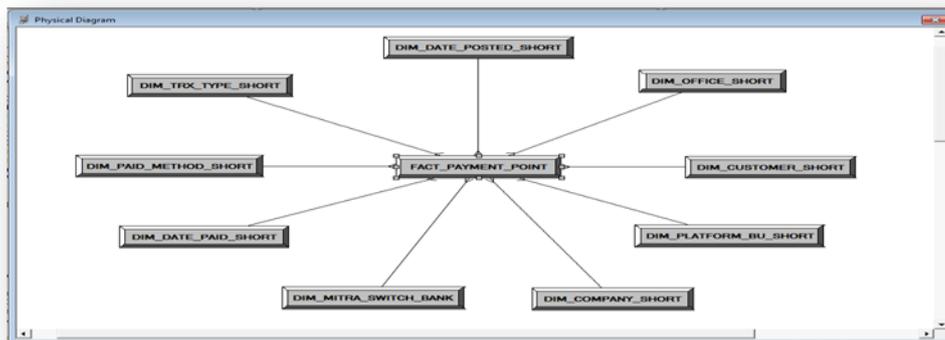
## LAMPIRAN GAMBAR

### a. Disain EDW Data Model



Gambar 10. Disain EDW Data Model

### b. Disain DM Data Model



Gambar 11. Disain DM Data Model

### c. Dashboard dan BI Report



Gambar 12. Dashboard dan BI Report yang dihasilkan