

# ANALISIS DAN PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE* DENGAN PENDEKATAN *USER DRIVEN* (STUDI PADA BAGIAN AKADEMIK FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA)

Syukriaman Ahmad<sup>1)</sup>, Satrio Agung W, S.Kom, M.Kom<sup>2)</sup>, Niken Hendrakusma Wardani, S.Kom, M.Kom<sup>3)</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

Email: amannetbeans@gmail.com<sup>1)</sup>, satrio@ub.ac.id<sup>2)</sup>, niken.tif@gmail.com<sup>3)</sup>

## Abstrak

*Data warehouse* adalah kumpulan data yang memiliki sifat berorientasi subjek, terintegrasi, *time-variant* dan *nonvolatile* pada pengumpulan data untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Selain itu, dengan *data warehouse* data dapat diorganisir dengan baik untuk *query* analisis dan sebagai bahan untuk pemrosesan transaksi. Dalam proses pengembangan *Data Warehouse*, terdapat beberapa tahapan yakni tahap perencanaan proyek, definisi kebutuhan bisnis, *deployment*, *maintenance* dan *growth*. Dari beberapa tahapan tersebut, tahap definisi kebutuhan bisnis dianggap sebagai tahapan yang paling penting karena pada tahap ini seluruh kebutuhan *Data warehouse* akan ditentukan. Setelah itu akan dilakukan desain model *multidimensional schema Data warehouse* yang akan menjadi panduan pihak pengembang dalam tahap *deployment*. Pendekatan *user driven* merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendapatkan kebutuhan bisnis dari suatu perusahaan atau instansi yang akan menerapkan *data warehouse*. Dalam prosesnya, pendekatan ini terdiri dari empat tahapan yakni tahap wawancara pengguna, analisis hasil wawancara, pertanyaan bisnis dan analisis kebutuhan berdasarkan fakta dan dimensi. Pada penelitian ini akan dilakukan penerapan pendekatan *user driven* pada Bagian Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya (FILKOM UB). Langkah pertama, peneliti akan terlebih dahulu menentukan siapa saja pihak yang harus diwawancarai untuk mendapatkan kebutuhan *data warehouse* yang benar-benar valid terkait dengan akademik fakultas ilmu komputer universitas brawijaya. Selanjutnya, akan dilakukan analisis terhadap hasil wawancara, merumuskan pertanyaan bisnis dari hasil wawancara dengan pihak pengguna dan menganalisis kebutuhan berdasarkan fakta dan dimensi. Hasil akhir dari penelitian ini berupa skema *data warehouse* yang telah didesain sesuai dengan keinginan pengguna yang didapatkan dari hasil wawancara dan rancangan proses *extract, transform* dan *load* (ETL).

Kata Kunci: *Data Warehouse, User Driven, ETL*

## Abstract

*Data warehouse is a bunch of data which has the characteristics of oriented subject, integrated, time-variant and nonvolatile on the data collection to support the decision-making process. Besides, using Data warehouse, the data can be organized well to query analysis and as material for processing the transactions. In the development process of Data Warehouse, there are several steps which are the project planning phase, the definition of business needs, deployment, maintenance and growth. From several steps, the definition of business needs phase is considered as the most important stage because at this stage all the needs of warehouse data will be determined. After that, it will be held model design of multidimensional schema Data Warehouse which will become a guide for the developers in deployment stage. User driven approach is one of approaches that can be used to obtain the business needs of a company or institute that will implement the data warehouse. In the process, this approach consists of four phases namely interview users, an analysis of interview results, business questions and need analysis based on the fact and dimensions. This research will be conducted the application of user driven approach at the academic of computer science faculty of Brawijaya University (FILKOM UB). The first step, the researchers will be determined anyone who should be interviewed to acquire the data warehouse needs that really valid relating to the academic of computer science faculty of Brawijaya University. Furthermore, it will be conducted to analyze the interview results, formulate the business questions from the interview result of the users and analyze the needs based on the fact and dimensions. The final result of this research is data warehouse scheme which is designed compatible with the user wishes based on the interview result and extract process design, transform and load (ETL).*

Keywords: *Data Warehouse, User Driven, Schema Data Warehouse*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Data Warehouse* (DW) pada dasarnya adalah penyimpanan data historis terintegrasi dari beberapa sumber data yang dipersiapkan untuk kepentingan analisis sehingga mampu menjadi komponen pendukung pengambilan keputusan.

Dalam pengembangan *data warehouse* terdapat beberapa tahapan yakni tahap perencanaan proyek, definisi kebutuhan bisnis, *deployment*, *maintenance* dan *growth* (Kimball, et al., 2007). Dari beberapa tahapan tersebut, tahap definisi kebutuhan bisnis merupakan tahap yang paling penting dalam pengembangan *data warehouse*. Hal ini dikarenakan, pada tahap ini semua analisa kebutuhan *data warehouse* didefinisikan (Abai, et al., 2013).

Pendekatan *user driven* merupakan salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan bisnis dari pihak pengguna. Dengan pendekatan ini, kebutuhan bisnis didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak pengguna seperti pemimpin perusahaan. Setelah itu, akan dilakukan analisis terhadap hasil wawancara untuk menentukan kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan pengguna. Hasil akhir dari pendekatan ini berupa model *multidimensional schema data warehouse* yang telah didesain sesuai dengan keinginan pengguna (Guo, et al., 2006).

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya (FILKOM UB) adalah salah satu fakultas baru yang ada di universitas brawijaya. Fakultas ini memiliki empat program studi yakni program studi informatika, sistem informasi, teknik komputer dan pendidikan teknologi informasi. Karena merupakan salah satu fakultas baru yang ada di universitas brawijaya, performa akademik mahasiswa menjadi salah satu hal penting yang harus diperhatikan. Analisa data akademik mahasiswa dengan efektif dan efisien merupakan kebutuhan yang tak terelakkan bagi FILKOM UB. Sementara itu menurut data dari *website* resmi FILKOM UB jumlah mahasiswa strata S1 angkatan 2012 sampai 2015 berjumlah 4.569 mahasiswa aktif yang tersebar di empat program studi. Dari fakta tersebut dapat dibayangkan betapa banyaknya data akademik yang dihasilkan oleh FILKOM UB pada setiap proses bisnisnya. Ditambah dengan beragamnya sistem penyimpanan data yang digunakan maka jika ingin dilakukan analisa secara rutin dan mendalam pada data akademik FILKOMUB secara manual, maka sumber daya yang dibutuhkan akan sangat besar.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka penulis mengusulkan diadakan penelitian untuk proses analisis kebutuhan *data warehouse* dengan pendekatan *user driven* pada Bagian Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Bagaimana *data warehouse* dengan pendekatan *user*

*driven* dapat mendefinisikan kebutuhan pengguna. Dimana hasil wawancara dari pihak akademik Fakultas Ilmu Komputer akan dijadikan landasan untuk pengembangan *data warehouse*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan terdapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan subjek yang akan diwawancarai pada Bagian Akademik FILKOM UB?
2. Bagaimana menentukan kebutuhan *data warehouse* pada Bagian Akademik FILKOM UB?
3. Bagaimana menguji model *multidimensional schema data warehouse* yang sudah dihasilkan?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian perancangan *data warehouse* Bagian Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Proses penggalian dan analisa kebutuhan dilakukan di Bagian Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
2. Informasi yang akan dimasukkan kedalam model *multidimensional schema data warehouse* hanya informasi yang terkait data akademik mahasiswa.
3. Proses perancangan *data warehouse* terbatas sampai desain model *multidimensional schema data warehouse*.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Data Warehouse

*Data Warehouse* (DW) pada dasarnya adalah penyimpanan data historis terintegrasi dari beberapa sumber data yang dipersiapkan untuk kepentingan analisis sehingga mampu menjadi komponen pendukung pengambilan keputusan (Turban, et al., 2010). *Data Warehouse* ada untuk menjawab pertanyaan pelaku bisnis akan bisnisnya meliputi performa bisnis dari berbagai operasi yang dilakukan, tren bisnis yang dialami perusahaan dan apa yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan bisnis. *Data warehouse* memungkinkan para pelaku bisnis untuk mengakses data secara langsung, menyediakan satu versi yang utuh mengenai indikator performa bisnis dan juga mendukung pengkajian data dari berbagai sudut pandang. Proses *data warehouse* terbilang sangat sederhana: Ambil semua data yang sudah dimiliki perusahaan, lakukan proses pembersihan dan transformasi sesuai kebutuhan dan setelahnya disimpan untuk menyediakan informasi strategis yang dibutuhkan (Ponniah, 2001).

*Data warehouse* bukanlah sekedar sebuah produk *hardware* ataupun *software*, melainkan sebuah lingkungan komputasi dimana pengguna dapat menemukan informasi-informasi strategis dan lingkungan dimana pengguna bersentuhan secara langsung dengan data yang mereka butuhkan untuk membuat keputusan yang lebih baik (Ponniah, 2001). Sehingga dapat dikatakan bahwa *data warehouse* merupakan sistem yang berpusat pada kebutuhan pengguna (*User Centric System*).

## 2.2 Karakteristik Data Warehouse

Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh data warehouse antara lain:

1. Berorientasi Subjek  
Data diorganisir berdasarkan subjek yang mendetail seperti penjualan, produk, konsumen dan hanya berisi mengenai informasi-informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan. Hal ini tentu sangat berbeda dengan basis data operasional yang cenderung berorientasi kepada produk.
2. Terintegrasi  
Untuk melakukan pengambilan keputusan maka diperlukan kajian pada banyak data yang biasanya berasal dari berbagai macam sumber. Sumber data ini tidak hanya berasal dari basis data yang berbeda bahkan juga mencakup data-data mentah dan segmen-segmen data yang ada di *flat file*. Selain itu sumber-sumber data tersebut acap kali memiliki format pendataan sesuai kebutuhan masing-masing sehingga menimbulkan banyak sekali disparitas format dan penamaan pada sumber data. Sehingga sebelum disimpan pada *data warehouse* data-data dari sumber yang beragam itu harus melalui serangkaian proses transformasi, konsolidasi dan integrasi untuk satu-kesatuan informasi strategis.
3. *Time-Variant*  
Dikarenakan data yang ada pada *data warehouse* dimaksudkan sebagai bahan analisis dan pengambilan keputusan, maka diperlukan serangkaian data dari masa lalu sampai yang terbaru (data historis). Sebagai contoh jika ingin menganalisa mengenai pola-pola pembelian maka data yang dibutuhkan tidak hanya data pembelian yang baru saja dilakukan namun juga data riwayat pembelian dari beberapa tahun sebelumnya. Sehingga setiap struktur data yang ada pada data warehouse pasti mengandung elemen waktu (Ponniah, 2001). Sebagai contoh jika pada *data warehouse* terdapat unit penjualan maka setiap baris data mengenai penjualan pasti berelasi pada waktu tertentu. Bergantung pada seberapa

detail yang dibutuhkan setiap baris data dapat direlasikan sesuai tanggal, minggu, bulan bahkan tahun yang spesifik.

## 4. Non Volatile

Data dari sistem operasional dipindahkan ke dalam *data warehouse* pada interval-interval tertentu sesuai kebutuhan bisnis. Bahkan perpindahan data pada setiap unit dapat berbeda menyesuaikan proses bisnis yang berjalan. Misalnya untuk memperbaharui data pada unit penjualan dilakukan dua kali sehari sementara pada unit produksi dilakukan satu minggu sekali dan lain sebagainya. Karena itu jika proses bisnis melakukan transaksi maka data tidak akan langsung disimpan di *data warehouse* melainkan disimpan dulu di sistem OLTP (*Online Transaction Processing*) setelah itu pada interval tertentu data akan dipindahkan melalui serangkaian proses ke *data warehouse*. Proses pemindahan data dari sistem operasional ini tidak akan mengubah data yang ada di *data warehouse* melainkan hanya akan menambahkannya saja sehingga data yang ada di *data warehouse* tidak akan pernah mengalami perubahan (*Nonvolatile*) berbeda dengan data yang ada pada sistem operasional yang akan selalu berubah-ubah untuk mendukung berjalannya proses bisnis (Ponniah, 2001).

## 2.3 Pendekatan User Driven

Pendekatan *user driven* yaitu cara untuk menentukan kebutuhan informasi dari beberapa pengguna lalu diintegrasikan untuk memperoleh *multidimensional schema* (Jorge oliveira e sá, 2012). Menurut Yuhong, Shiwei, Yunhai dan Donqing (2006) dalam penelitiannya yang berjudul "*Triple-Driven Data Modeling Methodology in Data Warehousing: A Case Study*" Pendekatan *user driven* memiliki beberapa tahap yakni:

1. Wawancara Pengguna  
Langkah ini adalah untuk mengumpulkan kebutuhan data warehouse dengan mewawancarai pengguna. Sebelumnya mewawancarai, pengguna dapat terlebih dahulu mengatur jadwal wawancara dengan departemen yang ingin diwawancarai. Manajer Departemen merupakan target utama untuk diwawancarai karena dianggap memiliki pemahaman yang lebih komprehensif dan mendalam tentang departemen tersebut. Dalam wawancara tersebut, pewawancara perlu memperkenalkan konteks proyek *data warehouse* yang ingin dikerjakan. Kemudian membahas pertanyaan yang telah disiapkan untuk membantu pewawancara mendorong pengguna untuk berpikir tentang kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan.

2. Analisis Hasil Wawancara  
Langkah ini bertujuan untuk mengumpulkan laporan hasil wawancara dari setiap departemen dan menganalisisnya untuk membentuk persyaratan kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan pengguna.
3. Pertanyaan Bisnis.  
Dengan wawancara langsung terhadap pengguna, kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan pengguna bisa didapat dan pertanyaan bisnis pun bisa dirumuskan yang diharapkan akan dijawab dengan adanya *data warehouse*. Pertanyaan bisnis dapat digunakan untuk mengevaluasi dan memvalidasi skema *data warehouse*. pertanyaan bisnis yang khas seperti: apa produk yang paling banyak diminati oleh pelanggan? sebutkan lima alasan bahwa pelanggan akan kembali membeli produk tersebut?
4. Analisis Kebutuhan Berdasarkan Fakta dan Dimensi.  
Setelah mendapatkan kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan oleh pengguna, langkah selanjutnya yakni menganalisis kebutuhan tersebut untuk mengidentifikasi fakta dan dimensi yang dibutuhkan.

#### 2.4 Proses Perancangan Extract, Transform dan Load

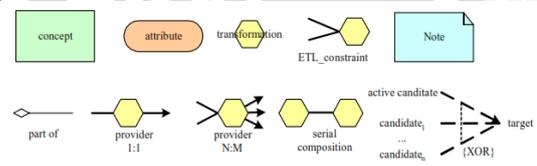
Proses ETL merupakan proses utama *data warehouse*. Proses inilah yang menentukan kualitas data yang nantinya disimpan di *Data Warehouse*. Seringkali disebut sebagai *warehousing process*. Fungsi dari proses ETL adalah mendapatkan data-data relevan yang kemudian di transformasi untuk disimpan di *data warehouse* sebagai informasi yang berguna (Ponniah, 2001). Perancangan proses etl merupakan perancangan proses perpindahan data dari sumber data ke *data warehouse* (Vassiliadis, 2002). Berikut merupakan penjelasan dari proses *extract, transform* dan *load*.

- Ekstraksi Data (*Extract*)  
Befungsi untuk mengumpulkan dan mendapatkan data dari beragam sumber data. Dikarenakan banyak dan beragamnya sumber data maka diperlukan pendekatan berbeda untuk tiap sumber data. Sumber data mungkin sebuah basis data relasional, *data warehouse* lain atau bahkan sekumpulan *flat file*.
- Transformasi Data (*Transform*)  
Pada setiap implementasi sistem pasti memiliki format data standar masing- masing. Sehingga beragamnya sumber data berarti beragamnya standar yang digunakan. Untuk dapat disimpan di *data warehouse* maka data dari berbagai sumber tersebut haruslah melalui serangkaian proses transformasi agar sesuai dengan format data yang diterapkan

oleh *data warehouse*.

- Penyimpanan Data (*Load*)  
Penyimpanan data ke *data warehouse* tidaklah sesederhana seperti penyimpanan data sistem OLTP. Pada proses penyimpanan data pertama kali akan ada data dengan volume yang sangat besar dalam sekali waktu disimpan. Sementara pada iterasi berikutnya secara data dalam skala yang cukup besar secara berkala akan ditambahkan. Untuk dapat melakukan proses tersebut secara berulang-ulang tentu saja dibutuhkan konfigurasi dan penanganan yang seksama agar proses berjalan efektif dan efisien.

Dalam perancangan proses etl terdapat beberapa simbol atau notasi yang digunakan. Setiap simbol memiliki arti sendiri seperti yang terlihat pada gambar 2.1.



Gambar Error! No text of specified style in document..1 Simbol-simbol dalam perancangan ETL

Sumber: Vassiliadis (2002)

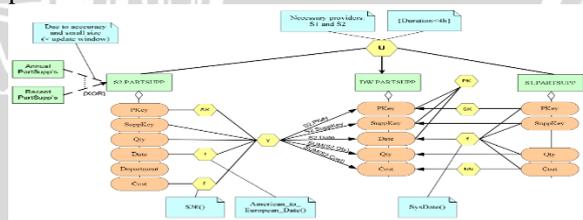
Pada gambar 2.2 terdapat simbol transformasi yang sudah dikelompokkan berdasarkan kategorinya.

<b>Filters</b> Selection (s) Not null (NN) Primary key violation (PK) Foreign key violation (FK) Unique value (UN) Domain mismatch (DM)	<b>Unary transformations</b> Push Aggregation (γ) Projection (π) Function application (f) Surrogate key assignment (SK) Tuple normalization (N) Tuple denormalization (DN)	<b>Binary transformations</b> Union (U) Join (σ) Diff (Δ) Update Detection (Δ <sub>upd</sub> )
<b>Transfer operations</b> Ftp (FTP) Compress/Decompress (Z/dZ) Encrypt/Decrypt (Cr/dCr)	<b>File operations</b> EBCDIC to ASCII conversion (EB2AS) Sort file (Sort)	<b>Composite transformations</b> Slowly changing dimension (Type 1,2,3)(SDC-1/2/3) Format mismatch (FM) Data type conversion (DTC) Switch (e*) Extended union (U)

Gambar Error! No text of specified style in document..2 Simbol transformasi

Sumber: Vassiliadis (2002)

Pada gambar 2.3 terdapat contoh perancangan proses ETL.



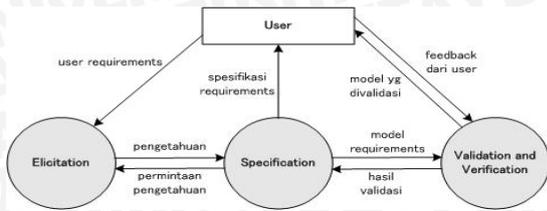
Gambar Error! No text of specified style in document..3 Contoh perancangan proses etl

Sumber: Vassiliadis (2002)

#### 2.5 Requirement Engineering

*Requirements engineering* adalah tahapan dimana *software requirements* (kebutuhan) dari *user* (pengguna) dan *customer* (pelanggan) dikumpulkan, dipahami dan ditetapkan (Sommerville, 2001). Terdapat beberapa tahapan dalam proses *requirement engineering* yakni :





**Gambar Error! No text of specified style in document..1 Tiga dimensi requirement engineering**

**Sumber: Sommerville (2011)**

### 1. Requirements Elicitation

Adalah proses mengumpulkan dan memahami *requirements* dari *user*. Kadang masalah yang muncul berakar dari gap masalah knowledge domain (perbedaan disiplin ilmu yang dimiliki). *Customer* adalah *expert* pada *domain* yang *softwaranya* ingin dikembangkan (*domain specialist*), dilain pihak sang pengembang (*requirements analyst*) adakalanya sama sekali tidak tahu terhadap *knowledge domain* tersebut, meskipun tentu memahami dengan benar bagaimana sebuah *software* harus dikembangkan. *Gap knowledge domain* tersebut yang diharapkan bisa diatasi dengan adanya interaksi terus menerus dan berulang (iterasi) antara pengembang dan customer. Proses interaksi tersebut kemudian dimodelkan menjadi beberapa teknik dan metodologi diantaranya adalah interviewing, brainstorming, prototyping, use case, dsb.

### 2. Requirements Specification

Setelah masalah berhasil dipahami, pengembang mendeskripsikannya dalam bentuk dokumen spesifikasi dokumen. Spesifikasi ini berisi tentang fitur dan fungsi yang diinginkan oleh customer, dan sama sekali tidak membahas bagaimana metode pengembangannya. IEEE mengeluarkan standard untuk dokumen spesifikasi *requirements* yang terkenal dengan nama *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications* [IEEE-830]. Dokumen spesifikasi *requirements* bisa berisi *functional requirements*, *performance requirements*, *external interface requirements*, *design constraints*, maupun *quality requirements*.

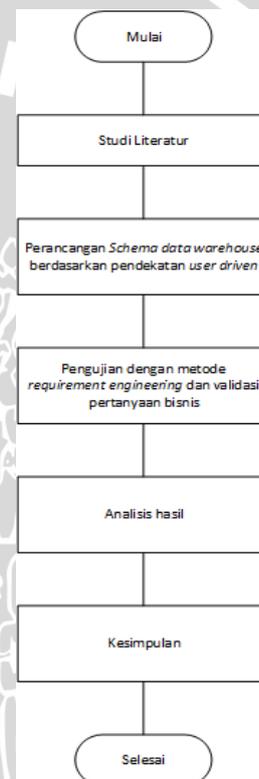
### 3. Requirements Validation and Verification

Setelah spesifikasi *requirements* berhasil dibuat, perlu dilakukan dua hal yakni: *Validation* (validasi), yaitu proses untuk memastikan bahwa *requirements* yang benar sudah ditulis. *Verification* (verifikasi), yaitu proses untuk memastikan bahwa *requirements* sudah ditulis dengan benar.

## 2.6 Validasi

Validasi adalah tahapan untuk memperoleh gambaran apakah model telah sesuai (*match*) dengan sistem yang diwakilinya (*representativeness*). Proses validasi ini sendiri sebetulnya terkait pada setiap tahapan pemodelan sistem artinya setiap tahapan pemodelan harus diiringi langkah validasi untuk meyakini kebenaran dan ketepatannya. Spektrum validasi yang harus dilihat adalah antara kepentingan praktis dan *scientific basis*. Upaya memvalidasi model juga harus dilihat dalam kerangka *trade-off* biaya validasi serta manfaat ketelitian yang dihasilkan dari validasi tersebut untuk penyelesaian masalahnya.

## III.METODOLOGI PENELITIAN



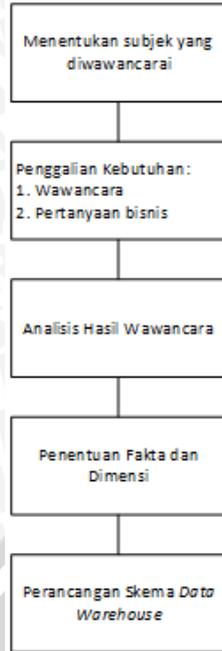
**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### 3.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur merupakan tahap pengumpulan referensi dari buku, *e-book*, atau jurnal untuk memperoleh penjelasan tentang teori yang mendukung penelitian. Dari hasil studi literatur yang dilakukan, terdapat beberapa teori yang mendukung penelitian, antara lain:

1. Penelitian yang berkaitan sebelumnya.
2. *Data Warehouse*.
3. Pendekatan *User-driven*
4. *Requirement Engineering*
5. Validasi

### 3.2 Perancangan Skema Data Warehouse



Gambar 3.2 Alur Perancangan Skema Data Warehouse

Perancangan skema Data Warehouse dilakukan dengan pendekatan *user driven* yang terdiri dari beberapa tahap yakni:

1. Menentukan subjek yang diwawancarai  
Langkah ini bertujuan untuk menentukan pihak-pihak yang akan diwawancarai. Contoh pihak yang akan diwawancarai tersebut seperti direktur dari suatu perusahaan, kepala bagian atau pihak-pihak yang memiliki andil dalam pembuatan kebijakan dari suatu perusahaan yang akan berpengaruh dalam proses bisnis perusahaan tersebut.
2. Wawancara Pengguna  
Langkah ini adalah untuk mengumpulkan kebutuhan Data Warehouse dengan mewawancarai pengguna. Sebelumnya mewawancarai, pengguna dapat terlebih dahulu mengatur jadwal wawancara dengan departemen yang ingin diwawancarai. Manajer Departemen merupakan target utama untuk diwawancarai karena dianggap memiliki pemahaman yang lebih komprehensif dan mendalam tentang departemen tersebut. Dalam wawancara tersebut, pewawancara perlu memperkenalkan konteks proyek Data Warehouse yang ingin dikerjakan. Kemudian membahas pertanyaan yang telah disiapkan untuk membantu pewawancara mendorong pengguna untuk berpikir tentang kebutuhan Data Warehouse yang diinginkan.
3. Analisis Hasil Wawancara

Langkah ini bertujuan untuk mengumpulkan laporan hasil wawancara dari setiap departemen dan menganalisisnya untuk membentuk persyaratan kebutuhan Data Warehouse yang diinginkan pengguna.

#### 4. Pertanyaan Bisnis.

Dengan wawancara langsung terhadap pengguna, kebutuhan Data Warehouse yang diinginkan pengguna bisa didapat dan pertanyaan bisnis pun bisa dirumuskan yang diharapkan akan dijawab dengan adanya Data Warehouse. Pertanyaan bisnis dapat digunakan untuk mengevaluasi dan memvalidasi skema Data Warehouse. pertanyaan bisnis yang khas seperti: apa produk yang paling banyak diminati oleh pelanggan? sebutkan lima alasan bahwa pelanggan akan kembali membeli produk tersebut?

#### 5. Analisis Kebutuhan Berdasarkan Fakta dan Dimensi.

Setelah mendapatkan kebutuhan Data Warehouse yang diinginkan oleh pengguna, langkah selanjutnya yakni menganalisis kebutuhan tersebut untuk mengidentifikasi fakta dan dimensi yang dibutuhkan.

### 3.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *requirement engineering* yakni dengan memvalidasi skema Data Warehouse yang sudah didesain berdasarkan kebutuhan yang diinginkan pengguna dan validasi pertanyaan bisnis yang telah dirumuskan.

### 3.4 Analisis Hasil

Pada tahap analisis dilakukan analisis terhadap informasi yang dihasilkan oleh skema Data Warehouse. Diharapkan dengan adanya skema Data Warehouse ini dapat menjawab kebutuhan Data Warehouse yang diinginkan pengguna.

### 3.5 Kesimpulan

Setelah tahap analisis hasil selesai maka akan disusun sebuah kesimpulan tentang tahapan perancangan Data Warehouse menggunakan pendekatan *user driven*.

## IV. PERANCANGAN

### 4.1 Wawancara Pengguna

Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan pengguna. Pengguna yang dimaksud yakni wakil dekan I bidang akademik, kepala program studi informatika, sistem informasi, teknik komputer, pendidikan teknologi informasi dan bagian akademik filkom ub yang dianggap berperan dalam pengambilan kebijakan akademik FILKOM UB. Sebelum mewawancarai, peneliti terlebih dahulu membuat janji dengan pengguna untuk waktu wawancara.

Dalam proses wawancara, peneliti menjelaskan konteks proyek *Data Warehouse* yang ingin dikerjakan diawal wawancara. Kemudian membahas pertanyaan yang telah disiapkan untuk membantu pengguna berpikir tentang kebutuhan *Data Warehouse* yang diinginkan.

#### 4.2 Analisis Hasil Wawancara

Setelah mewawancarai pengguna, berikutnya peneliti menganalisis hasil wawancara tersebut. Pada Tabel 4.1 menampilkan kebutuhan yang diinginkan pengguna berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan. Dari beberapa kebutuhan yang diinginkan pengguna, peneliti memilih kebutuhan yang terkait dengan data akademik mahasiswa.

**Tabel 4.1 Kebutuhan yang diinginkan**

No.	Narasumber	Kebutuhan yang diinginkan	Data Terkait Akademik Mahasiswa	
			Ya	Tidak
1.	Wakil Dekan I Bidang Akademik	a. Laporan-laporan tentang kegiatan yang dilakukan seperti Ujian Akhir Semester (UAS), Ujian Tengah Semester (UTS) b. Laporan mahasiswa yang terkena evaluasi	√	√
2.	Kepala Program Studi Informatika	a. Laporan mahasiswa yang terkena evaluasi b. Laporan Kuliah Kerja Nyata (KKN) berbasis <i>online</i>	√	√
3.	Kepala Program Studi Sistem Informasi	a. Laporan mahasiswa yang terkena evaluasi	√	
4.	Kepala Program Studi Teknik Komputer	a. Laporan beban menguji per dosen b. Status atau progres Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dosen c. Data mahasiswa terkini (kontak dan lain-lain)	√	√
5.	Kepala Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi	a. Laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) b. Sebaran mahasiswa berdasarkan status kuliah setiap semester c. Sebaran mahasiswa berdasarkan asal Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA)	√	√
6.	Staff Akademik	a. Rekap status mahasiswa aktif seluruh semester	√	

Setelah berdiskusi dengan dosen pembimbing, terdapat beberapa kebutuhan yang tidak dimasukkan kedalam model *multidimensional schema data warehouse*. Kebutuhan tersebut yakni laporan mahasiswa terkena evaluasi dan data mahasiswa terkini. Laporan mahasiswa terkena evaluasi, tidak dimasukkan karena pada kegiatan akademik FILKOM UB, mahasiswa yang terkena evaluasi masih diberikan kesempatan untuk memperbaiki IPKnya. Sedangkan untuk data mahasiswa terkini, sudah terdapat sistem yang mengaturnya yakni *ptiik Apps*. Pada waktu daftar ulang setiap semester, mahasiswa akan diminta untuk memperbarui datanya.

Kebutuhan yang sesuai dengan data akademik mahasiswa akan dijadikan sebagai kebutuhan *Data Warehouse* bagian akademik FILKOM UB.

**Tabel 4.2 Kebutuhan data warehouse**

No.	Kebutuhan Warehouse	Data	Deskripsi	Keterangan
1.	Laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)		Menampilkan indeks prestasi kumulatif mahasiswa per program studi berdasarkan IPK tertinggi, rata-rata IPK dan IPK tertinggi	Fakta mahasiswa
2.	Laporan sebaran mahasiswa berdasarkan status kuliah aktif setiap semester		Menampilkan jumlah mahasiswa aktif per program studi setiap semesternya	Fakta mahasiswa dan dimensi status mahasiswa
3.	Laporan sebaran mahasiswa berdasarkan asal SLTA		Menampilkan sebaran asal SLTA mahasiswa per program studi	Dimensi asal sekolah
4.	Rekap status mahasiswa aktif seluruh semester		Menampilkan jumlah mahasiswa aktif per program studi seluruh semester	Dimensi status mahasiswa dan Dimensi periode akademik

#### 4.3 Pertanyaan Bisnis

Langkah selanjutnya yakni merumuskan pertanyaan bisnis.

**Tabel 4.3 Pertanyaan bisnis**

No.	Pertanyaan Bisnis	Berdasarkan hasil wawancara pada lampiran 1
1.	Bagaimana menampilkan rekap seluruh status mahasiswa?	Narasumber Staff akademik poin 3. a
2.	Apakah setelah diterapkan <i>data warehouse</i> untuk mendapatkan laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), status kuliah mahasiswa dan sebaran SLTA dapat membantu mempermudah pengisian borang akreditasi?	Narasumber Kaprodi Pendidikan Teknologi Informasi poin 3.a
3.	Apakah setelah diterapkan <i>data warehouse</i> untuk laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dapat memberikan <i>earlywarning</i> kepada mahasiswa yang IPKnya tidak memenuhi standar?	Narasumber Kaprodi Pendidikan Teknologi Informasi poin 3. b

#### 4.4 Analisis Kebutuhan Berdasarkan Fakta dan Dimensi

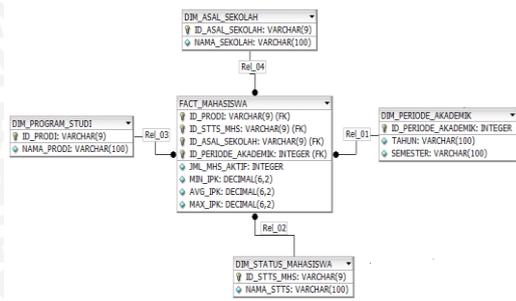
Langkah selanjutnya adalah menentukan fakta dan dimensi sesuai dengan kebutuhan *data warehouse* pada tabel 4.2.

**Tabel 4.4 Fakta**

No.	Fakta	Deskripsi	Dimensi Terkait
1.	Mahasiswa	Merupakan fakta yang berisikan informasi tentang: - Seberapa banyak mahasiswa yang memiliki status aktif berdasarkan sebaran program studi dan asal sekolah. - Jangkauan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) pada setiap program studi yang dikelompokkan berdasarkan nilai IPK terendah, rata-rata nilai IPK dan nilai IPK tertinggi.	Asal Sekolah, Status Mahasiswa, Program Studi, Periode Akademik.

**Tabel 4.5 Dimensi**

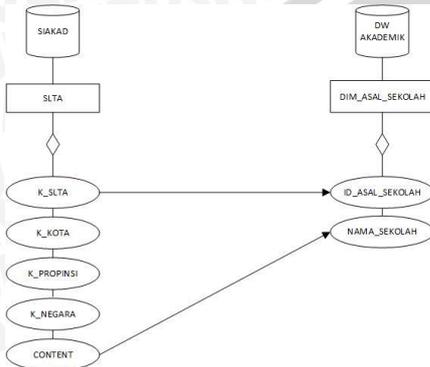
No.	Dimensi	Deskripsi
1.	Asal Sekolah	Merupakan data sekolah asal mahasiswa atau calon mahasiswa
2.	Program Studi	Merupakan program studi mahasiswa yang ada di FILKOM UB yaitu Informatika, Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Pendidikan Teknologi Informasi.
3.	Periode Akademik	Merupakan periode akademik yang dilalui oleh mahasiswa setiap tahun dan semester yang bertipe <i>ganap</i> , <i>ganjil</i> atau pendek.
4.	Status Mahasiswa	Merupakan status mahasiswa yang ada di FILKOM UB



**Gambar 4.1 Model multidimensional fakta mahasiswa**

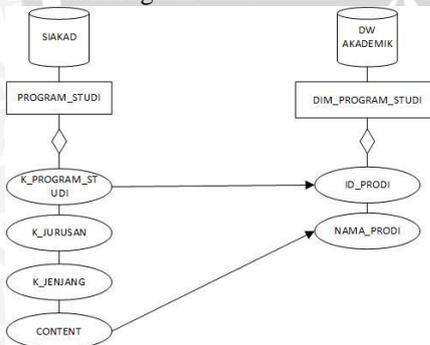
Berikut merupakan perancangan proses etl dari model multidimensional fakta mahasiswa

1. Dimensi Asal Sekolah



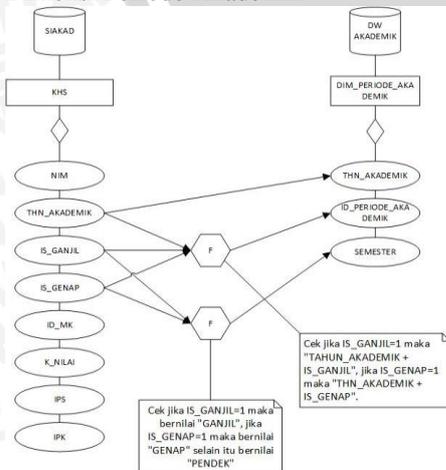
**Gambar 4.2 Dimensi asal sekolah**

2. Dimensi Program Studi



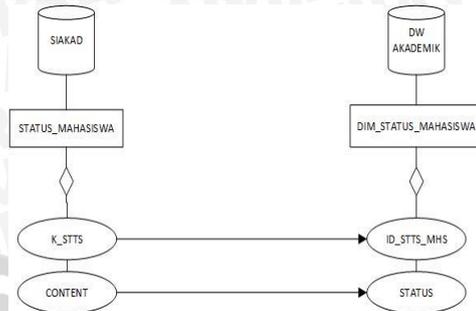
**Gambar 4.3 Dimensi program studi**

3. Dimensi Periode Akademik



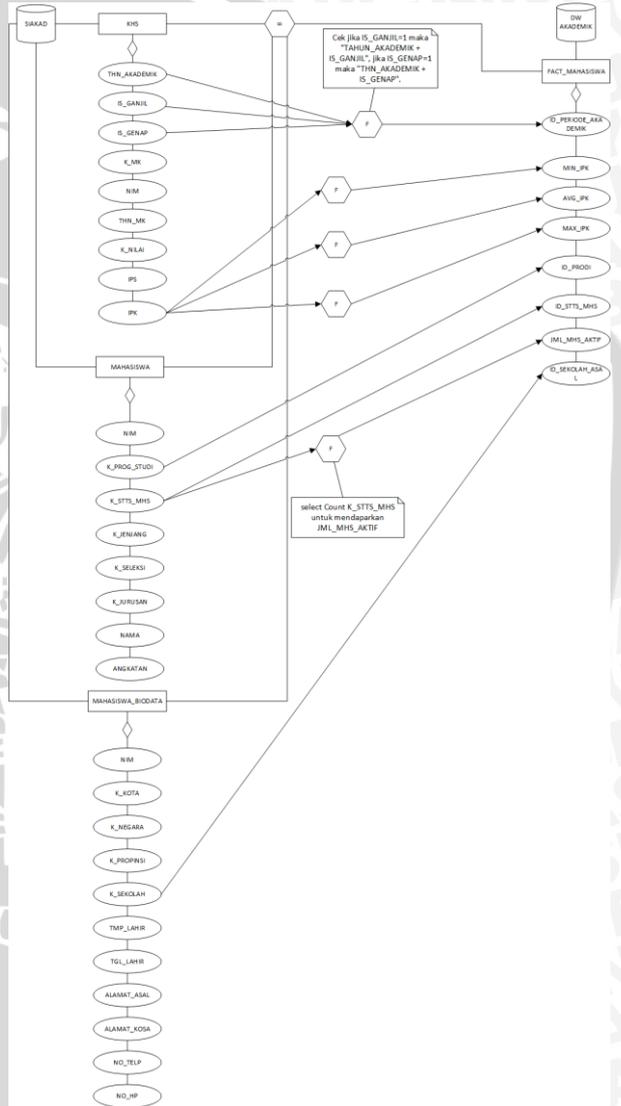
**Gambar 4.4 Dimensi periode akademik**

4. Dimensi Status Mahasiswa



**Gambar 4.5 Dimensi status mahasiswa**

5. Fakta Mahasiswa



**Gambar 4.6 Fakta mahasiswa**

V. PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

5.1 Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *requirement engineering* untuk memvalidasi apakah model *multidimensional schema data warehouse* yang sudah didesain sesuai dengan kebutuhan awal yang diinginkan oleh pengguna.

### 5.1.1 Pengujian Validasi Berdasarkan Kebutuhan Data Warehouse

Pengujian validasi digunakan untuk mengetahui apakah model *multidimensional schema data warehouse* yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan pengguna. Item-item yang telah dirumuskan dalam daftar kebutuhan dan merupakan hasil analisis kebutuhan akan menjadi acuan untuk melakukan pengujian validasi.

**Tabel 5.1 Pengujian berdasarkan kebutuhan data warehouse**

No.	Nama Kasus Uji	Hasil Yang diharapkan	Hasil yang didapat	Status Validitas
1.	Fakta Mahasiswa	Berdasarkan kebutuhan <i>data warehouse</i> yang telah ditentukan pada tabel 4.1, <i>data warehouse</i> yang dikembangkan harus mampu menampilkan : 1. Laporan sebaran mahasiswa berdasarkan status kuliah aktif setiap semester 2. Laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3. Laporan sebaran mahasiswa berdasar asal SLTA 4. Rekap status mahasiswa aktif seluruh semester	<pre>SELECT JML_MHS_AKTIF, ID_PRODI, ID_ASAL_SEKOLAH, ID_PERIODE_AKADEMIK FROM FACT_MAHASISWA;  SELECT MIN_IPK, ID_PRODI, ID_PERIODE_AKADEMIK FROM FACT_MAHASISWA;  SELECT AVG_IPK, ID_PRODI, ID_PERIODE_AKADEMIK FROM FACT_MAHASISWA;  SELECT MAX_IPK, ID_PRODI, ID_PERIODE_AKADEMIK FROM FACT_MAHASISWA;</pre>	Valid

### 5.1.2 Pengujian Validasi Berdasarkan Pertanyaan Bisnis

**Tabel 5.2 Pengujian berdasarkan pertanyaan bisnis**

No.	Pertanyaan Bisnis	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapat	Status Validitas
1.	Bagaimana menampilkan rekap seluruh status mahasiswa aktif?	Skema <i>data warehouse</i> yang dibuat dapat menampilkan informasi mengenai rekap seluruh status mahasiswa aktif	<pre>SELECT JML_MHS_AKTIF, ID_PERIODE_AKADEMIK FROM FACT_MAHASISWA;</pre>	Valid
2.	Apakah setelah diterapkan <i>data warehouse</i> untuk mendapatkan laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), status kuliah mahasiswa dan sebaran SLTA dapat membantu mempermudah pengisian borang akreditasi?	Skema <i>data warehouse</i> yang dibuat dapat menampilkan informasi mengenai IPK dan Asal SLTA mahasiswa.	<pre>SELECT MIN_IPK, AVG_IPK, MAX_IPK, JML_MHS_AKTIF, ID_ASAL_SEKOLAH FROM FACT_MAHASISWA;</pre>	Valid
3.	Apakah setelah diterapkan <i>data warehouse</i> untuk laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dapat memberikan <i>earlywarning</i> kepada mahasiswa yang IPKnya tidak memenuhi standar?	Skema <i>data warehouse</i> yang dibuat dapat menampilkan informasi IPK	<pre>SELECT MIN_IPK, AVG_IPK, MAX_IPK, ID_PRODI FROM FACT_MAHASISWA;</pre>	Valid

## 5.2 Analisis Hasil

- Dengan adanya laporan persebaran mahasiswa aktif per semester pengguna akan lebih mudah untuk memantau jumlah mahasiswa yang ada saat ini dan pengguna juga dapat melihat jumlah mahasiswa aktif per program studi dan asal sekolahnya. Dengan mengetahui asal sekolah dari

mahasiswa, pengguna dapat melakukan sosialisasi ke sekolah-sekolah tersebut untuk mempekenalkan FILKOM UB dan menarik minat para siswa untuk melanjutkan studi ke FILKOM UB.

- Dengan adanya laporan persebaran IPK, pengguna akan lebih mudah untuk memantau persebaran IPK mahasiswa pada setiap program studi mulai dari IPK terendah, IPK rata-rata dan IPK tertinggi. Selain itu, pengguna juga dapat memanggil dan memberikan masukan kepada mahasiswa-mahasiswa yang IPKnya masih rendah agar kedepannya bisa ditingkatkan

## VI. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Subjek yang diwawancarai untuk mendapatkan kebutuhan *data warehouse* bagian akademik FILKOM UB yakni Wakil Dekan I Bidang Akademik, Kepala Program Studi informatika, sistem informasi, teknik komputer, pendidikan teknologi informasi dan Staff Bagian Akademik.
- Kebutuhan *data warehouse* didapat dengan melakukan wawancara langsung kepada pengguna. Kebutuhan *data warehouse* yang diinginkan pengguna yakni kebutuhan akan laporan sebaran Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), laporan sebaran mahasiswa berdasarkan status kuliah aktif setiap semester, laporan sebaran mahasiswa berdasarkan asal SLTA dan rekap status mahasiswa aktif seluruh semester.
- Untuk mengetahui kesesuaian informasi yang ada pada model *multidimensional schema data warehouse* dengan kebutuhan yang diinginkan pengguna dilakukan pengujian validasi kebutuhan dan validasi pertanyaan bisnis

## DAFTAR PUSTAKA

- Abai, N.H., Yahaya, J.H & Deraman, A., 2013. *User Requirement Analysis in Data Warehouse Design: A Review*, [online] Tersedia di: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313004155>> [diakses 2 Februari 2016]
- Ballard, C., et al. 2005. *Data Mart Consolidation: Getting Control of Your Enterprise Information*. First penyunt. New York: IBM Corp.
- Bentayeb, F., Fafre, C & Boussaid, O., 2006. *A User Driven Data Warehouse Evolution Approach for Concurrent Personalized Analysis Needs*, [online] Tersedia di:

<[http://eric.univ-lyon2.fr/~cfavre/documents/version\\_complexe/ICAEBentayeb.pdf](http://eric.univ-lyon2.fr/~cfavre/documents/version_complexe/ICAEBentayeb.pdf)> [diakses 13 desember 2015]

Connolly, Thomas M., Carolyn E. Begg. (2005). Database Systems : A practical approach to design, implamentation, and management, fourth edition. USA: Pearson Education Limited.

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2016. *Profil: Sejarah* . [Online] Tersedia di: <<http://www.filkom.ub.ac.id>> [Diakses 5 Mei 2016].

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2016. *Pendidikan: Jumlah Mahasiswa Per Tahun* . [Online] Tersedia di: <<http://www.filkom.ub.ac.id>> [Diakses 7 Mei 2016].

Guo, Y., Tang, S., Tong, Y & Yang, D., 2006. *Triple-driven data modeling methodology in data warehousing: a case study*, [online] Tersedia di: <[http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/esp/Cursos/cursos\\_act/2007/DataWarehouse/Material/p59-guo-DOLAP06.pdf](http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/esp/Cursos/cursos_act/2007/DataWarehouse/Material/p59-guo-DOLAP06.pdf)> [diakses 5 januari 2016]

Inmon, W.H., 2005. *Building The Data Warehouse*. 4th ed. Canada: Wiley Publishing, Inc.

Kimball, R. et al., 2007. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. 2th ed. Canada: Wiley Publishing, Inc.

Munawar, 2011. *Perancangan Data Warehouse Untuk Penerimaan Mahasiswa Baru*. [pdf] Universitas Esa Unggul. Tersedia di: <<http://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-3630-munawar.pdf>> [diakses 10 januari 2016]

Ponniiah, P., 2001. *Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professional*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Sommerville, I., 2001. *software engineering*. London: Addison-Wesley.

Sommerville, I., 2011. *Software Engineering*. 9th ed. London: Addison-Wesley.

Swartz, M.E., and Krull, I.S., 1997. *Analytical Method Development and Validation*, Marcell Dekker: USA.

Turban, E., Sharda, R., Delen, D. & King, D., 2010. *Business Intelligence A*

*Managerial Approach*. 2nd penyunt. New Jersey: Prentice Hall.

Vassiliadis, P., 2002. *Conceptual Modelling For ETL Process*, [online] Tersedia di: <[https://www.researchgate.net/profile/Panos\\_Vassiliadis/publication/2832110\\_Conceptual\\_Modeling\\_for\\_ETL\\_Processes/links/0912f50cca92b56f78000000.pdf?inViewer=1&pdfJsDownload=1&origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Panos_Vassiliadis/publication/2832110_Conceptual_Modeling_for_ETL_Processes/links/0912f50cca92b56f78000000.pdf?inViewer=1&pdfJsDownload=1&origin=publication_detail)> [diakses 2 maret 2016]

