

## Perancangan *Data Warehouse* Nilai Mahasiswa Dengan *Kimball Nine-Step Methodology*

Ganda Wijaya

STMIK Nusa Mandiri Jakarta  
e-mail: ganda.gws@bsi.ac.id

### Abstrak

Nilai mahasiswa memiliki banyak komponen yang dapat dianalisis untuk mendukung pengambilan keputusan. Berdasarkan hal ini, penulis melakukan penelitian terhadap nilai mahasiswa. Penelitian dilakukan pada *database* yang ada di Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan Bina Sarana Informatika (BAAK BSI). Fokus penelitian ini adalah "Bagaimana model *data warehouse* yang dapat memenuhi kebutuhan manajemen terhadap data nilai mahasiswa sebagai pendukung evaluasi, perencanaan dan pengambilan keputusan?". *Data warehouse* nilai mahasiswa perlu dibuat agar dapat memperoleh informasi, laporan, dan dapat melakukan analisa multi-dimensi yang pada akhirnya dapat membantu manajemen dalam membuat kebijakan. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Sistem Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan *Waterfall*. Sementara perancangan *data warehouse* menggunakan *kimball nine-step methodology*. Hasil yang diperoleh dalam bentuk skema bintang dan *data warehouse* nilai. *Data warehouse* dapat memberikan ringkasan informasi yang cepat, akurat dan berkesinambungan sehingga dapat membantu manajemen dalam membuat kebijakan untuk masa yang akan datang. Secara umum, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai tambahan rujukan dalam membangun *data warehouse* dengan menggunakan *kimball nine-step methodology*.

**Kata kunci:** *Data Warehouse, Kimball Nine-Step Methodology.*

### Abstract

*Student grades has many components that can be analyzed to support decision making. Based on this, the authors conducted a study of student grades. The study was conducted on a database that is in the Bureau of Academic and Student Affairs Administration Bina Sarana Informatika (BAAK BSI). The focus of this research is "How to model a data warehouse that can meet the management needs of the data value of students as supporters of evaluation, planning and decision making?". Data warehouse grades students need to be made in order to obtain the information, reports, and can perform multi-dimensional analysis, which in turn can assist management in making policy. Development of the system is done by using System Development Life Cycle (SDLC) with Waterfall approach. While the design of the data warehouse using a nine-step methodology kimball. Results obtained in the form of a star schema and data warehouse value. Data warehouses can provide a summary of information that is fast, accurate and continuous so as to assist management in making policies for the future. In general, the benefits of this research are as additional reference in building a data warehouse using a nine-step methodology kimball.*

**Keywords:** *Data Warehouse, Kimball Nine-Step Methodology.*

### 1. Pendahuluan

Bina Sarana Informatika (BSI) adalah salah satu institusi yang bergerak dalam bidang pendidikan tinggi di Indonesia. Saat ini, BSI telah menerapkan sistem informasi baik sistem informasi berbasis dekstop maupun sistem informasi berbasis

web. Sistem informasi adalah komponen-komponen yang saling berkaitan yang bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menampilkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengaturan, analisa, dan visualisasi pada

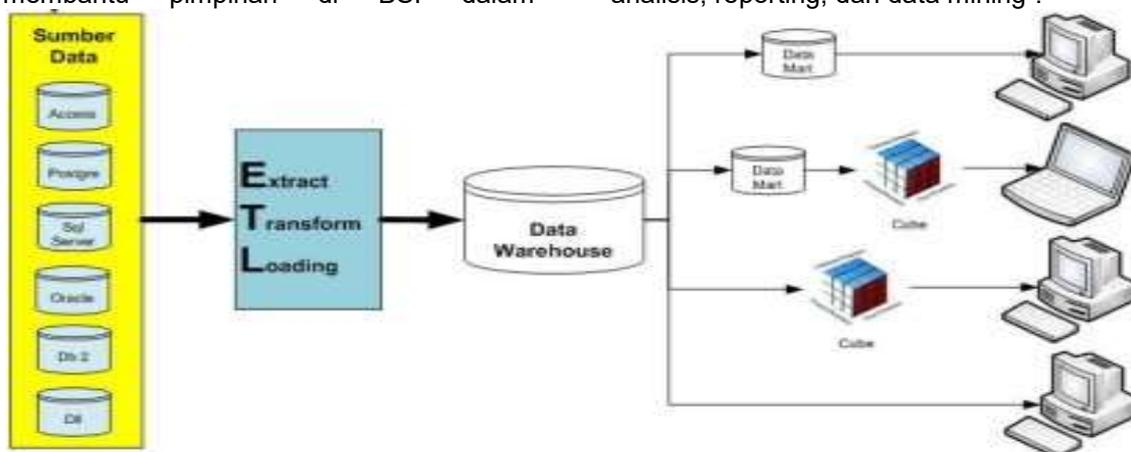
sebuah organisasi ketepatan waktu, dan kelengkapan (Laudon dan Laudon, 2010). Informasi yang diterima oleh manajemen adalah informasi dalam bentuk laporan sebagai hasil dari pengolahan data dari sistem informasi yang ada. Laporan tersebut ternyata belum bisa memenuhi kebutuhan secara optimal. Laporan yang ada belum dapat menunjukkan keterkaitannya dengan laporan yang sejenis pada periode sebelumnya, karena untuk melihat data periode yang lalu masih mengacu pada backup data sehingga menimbulkan hambatan dalam mengakses data, melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan. Penulis memberikan rumusan masalah penting dalam penelitian, yaitu "Bagaimana model *data warehouse* yang dapat memenuhi kebutuhan manajemen terhadap data nilai mahasiswa agar dapat digunakan sebagai penunjang dalam proses evaluasi, perencanaan dan pengambilan keputusan dibidang akademik BSI?". Tujuan penelitian adalah merancang *data warehouse* nilai mahasiswa yang mampu menyajikan informasi mengenai nilai mahasiswa secara utuh, berkesinambungan sesuai dengan kebutuhan, sehingga dapat membantu pimpinan di BSI dalam

merumuskan permasalahan, melakukan evaluasi, serta membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan dan menyusun perencanaan untuk masa yang akan datang. Perancangan *data warehouse* pada BAAK BSI dapat memberikan ringkasan informasi yang cepat, tepat dan berkesinambungan sebagai penunjang bagi manajemen, sehingga dapat membantu manajemen dalam melakukan evaluasi, pengambilan keputusan dan membuat kebijakan untuk masa yang akan datang.

### **Data warehouse**

*Data warehouse* adalah sistem yang mengambil dan mengkonsolidasikan data secara berkala dari sistem sumber ke data store dimensi atau dinormalisasi. Biasanya memuat beberapa tahun history dan disajikan untuk *business intelligence* atau kegiatan analisis lainnya. Hal ini biasanya diperbarui dalam periode tertentu, tidak setiap kali transaksi terjadi dalam sistem sumber. (Rainardi, 2008).

Menurut (Pusadan, 2013) "*data warehouse* sebenarnya dapat dianggap sebagai suatu salinan data transaksional/OLTP (*Online Transactional Processing*) yang terstruktur untuk kebutuhan analisis, reporting, dan data mining".



Gambar 1  
Arsitektur *Data warehouse*  
Sumber: Darudiato (2010)

### **Karakteristik Data warehouse**

Menurut (Gustiarahman, 2006) terdapat empat karakteristik dalam sebuah *data warehouse*, yaitu :

#### **1. Subject Oriented**

Suatu *data warehouse* dirancang untuk memenuhi kebutuhan analisis data berdasarkan subjek tertentu.

#### **2. Integrated**

Suatu *data warehouse* harus mampu mengintegrasikan data dari berbagai sumber sistem operasional yang beragam. Oleh karena itu sebelum data dari berbagai sumber yang berbeda ini disimpan ke dalam *data warehouse* maka harus menghilangkan inkonsistensi data yang ada.

### 3. Non-volatile

Data transaksi yang sudah dimasukkan ke dalam *data warehouse*, tidak akan pernah diupdate atau dihapus (*delete*). Data yang tersimpan dalam *data warehouse* tidak dimaksudkan untuk aktifitas harian. Data dari sistem operasional dipindahkan ke dalam *data warehouse* dalam interval waktu tertentu disesuaikan dengan kebutuhan bisnis. Berikut ini adalah ilustrasi yang menggambarkan bahwa transaksi bisnis yang terjadi tidak mengupdate data di dalam *data warehouse*, namun mengupdate *database* sistem operasional :

#### 4. Time Variant

*Data warehouse* menyimpan sejarah (*historical data*). Waktu merupakan tipe atau bagian data yang sangat penting di dalam *data warehouse*. Di dalam *data warehouse* sering disimpan macam-macam waktu, seperti waktu terjadinya transaksi, waktu suatu transaksi dirubah atau waktu transaksi dibatalkan, kapan suatu transaksi bisa efektif, kapan suatu transaksi masuk ke komputer, dan kapan suatu transaksi masuk ke *data warehouse*. *Data warehouse* dikatakan bernilai bagus jika *data warehouse* menyimpan sejarah.

#### Tujuan *Data warehouse*

Menurut Williams dalam (Gustiarahman, 2006) *data warehouse* dikembangkan untuk menjalankan tugas-tugas sebagai berikut :

##### 1. Data Mining

*Data mining* merupakan proses untuk menggali pengetahuan dan informasi baru dari data yang berjumlah banyak pada *data warehouse*, dengan menggunakan kecerdasan buatan, statistik dan matematika.

##### 2. Pembuatan Laporan.

Pembuatan laporan merupakan salah satu manfaat dari *data warehouse* yang paling umum dilakukan. Laporan yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pimpinan dengan memilih sendiri subjek yang akan dianalisis.

##### 3. On-Line Analytical Processing (OLAP)

OLAP mendayagunakan konsep data multi dimensi dan memungkinkan pemakai menganalisa secara detail tanpa harus menuliskan perintah *Structure Query Language* (SQL). Hal ini dimungkinkan karena pada konsep multidimensi data yang berupa fakta yang sama dapat dilihat dengan menggunakan fungsi yang berbeda. Dengan OLAP, informasi dapat dilihat dengan detail yang disebut dengan *drill*

*down*, atau secara lebih ringkas disebut dengan *roll up*.

#### 4. Proses Informasi Eksekutif

*Data warehouse* dapat membuat ringkasan informasi yang penting, namun tetap dapat pula diketahui rinciannya. Hal ini memudahkan bagi pimpinan tingkat atas dalam proses pengambilan keputusan.

#### Teknik Pemodelan *Data warehouse*

Pada *data warehouse* digunakan teknik pemodelan data yang disebut dimensional *modelling technique*. Menurut (Pusadan, 2013) "Pemodelan dimensional adalah suatu model berbasis pemanggilan yang mendukung akses *query* volume tinggi. *Star Schema* adalah alat dimana pemodelan dimensional diterapkan dan berisi sebuah tabel fakta pusat."

Menurut Silver dalam (Supriyatna, 2011) terdapat dua teknik pemodelan *data warehouse*, yaitu :

##### 1. Skema Bintang (*Star Schema*)

Skema yang mengikuti bentuk bintang, dimana terdapat satu tabel fakta (*fact table*) di pusat bintang dengan beberapa tabel dimensi (*dimensional tables*) yang mengelilinginya. Semua tabel dimensi berhubungan dengan tabel fakta. Tabel fakta memiliki beberapa *key* yang merupakan kunci indeks individual dalam tabel dimensi.

##### 2. Skema Bola Salju (*Snowflake Schema*)

Skema bola salju merupakan perluasan dari skema bintang dengan tambahan beberapa tabel dimensi yang tidak berhubungan secara langsung dengan tabel fakta. Tabel dimensi tersebut berhubungan dengan tabel dimensi yang lain.

#### ETL

ETL merupakan proses yang sangat penting dalam *data warehouse*, dengan ETL inilah data dari *operational* dapat dimasukkan ke dalam *data warehouse*. ETL juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan data dengan sistem yang sudah ada sebelumnya. Tujuan ETL adalah mengumpulkan, menyaring, mengolah, dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam *data warehouse*. Hasil dari proses ETL adalah dihasilkannya data yang memenuhi kriteria *data warehouse* seperti data yang historis, terpadu, terangkum, statis, dan memiliki struktur yang dirancang untuk keperluan proses analisis. (Darudiato, 2010).

### 1. Extract

Langkah pertama pada proses ETL adalah mengekstrak data dari sumber-sumber data. Kebanyakan proyek *data warehouse* menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda. Sistem-sistem yang terpisah sangat mungkin menggunakan format data yang berbeda. Ekstraksi adalah mengubah data ke dalam suatu format yang berguna untuk proses transformasi.

### 2. Transform

Tahapan transformasi menggunakan serangkaian aturan atau fungsi untuk mengekstrak data dari sumber dan selanjutnya akan dimasukkan ke *data warehouse*. Berikut adalah hal-hal yang dapat dilakukan dalam tahapan transformasi:

- Hanya memilih kolom tertentu saja untuk dimasukkan ke dalam *data warehouse*.
- Menerjemahkan nilai-nilai yang berupa kode.
- Mengkodekan nilai-nilai ke dalam bentuk bebas (Contohnya memetakan "Pria" dengan "P" dan "Wanita" ke dalam "W").
- Melakukan perhitungan nilai-nilai baru (Contohnya nilai = qty \* harga\_satuan).
- Menggabungkan data secara bersama-sama dari berbagai sumber.
- Membuat ringkasan dari sekumpulan baris data.
- Men-generate nilai *surrogate key*.
- Transposing atau *pivoting* (Mengubah sekumpulan kolom menjadi sekumpulan baris atau sebaliknya).
- Memisahkan sebuah kolom menjadi berbagai kolom.
- Menggunakan berbagai bentuk validasi data baik yang sederhana maupun kompleks.

### 3. Load

Fase *load* merupakan tahapan yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam target akhir, yang biasanya ke dalam suatu *data warehouse*. Jangka waktu proses ini tergantung pada kebutuhan organisasi. Beberapa *data warehouse* dapat setiap minggu mengisi keseluruhan informasi yang ada secara kumulatif, data diubah,

Sementara *data warehouse* yang lain (atau bagian lain dari *data warehouse* yang sama) dapat menambahkan data baru dalam suatu bentuk yang historikal, contohnya setiap jam. Waktu dan jangkauan untuk mengganti atau menambah data tergantung dari perancangan *data warehouse* pada waktu menganalisis

keperluan informasi. Fase *load* berinteraksi dengan suatu *database*, *constraint* didefinisikan dalam skema *database* sebagai suatu *trigger* yang diaktifkan pada waktu me-load data (Contohnya *uniqueness*, *referential integrity*, *mandatory fields*), yang juga berkontribusi untuk keseluruhan tampilan dan kualitas data dari proses ETL. Masalah-masalah yang terjadi dalam ETL adalah sumber-sumber data umumnya sangat bervariasi diantaranya:

- Platform mesin dan sistem operasi yang berlainan.
- Mungkin melibatkan sistem kuno dengan teknologi basis data yang sudah ketinggalan zaman.
- Kualitas data yang berbeda-beda.
- Aplikasi sumber data mungkin menggunakan nilai data (representasi) internal yang sulit dimengerti.

### Tinjauan Studi

Penelitian yang pernah dilakukan berhubungan dengan *data warehouse* antara lain:

Suparto Darudiato dengan judul Perancangan *data warehouse* penjualan untuk mendukung kebutuhan informasi eksekutif Cemerlang *Skin Care*. Perancangan *data warehouse* difokuskan pada perancangan arsitektur *data warehouse* yang berfokus pada penyediaan data sehingga mampu memenuhi kebutuhan informasi penjualan untuk manajemen dengan menerapkan *Nine-Step Methodology* dari Kimball. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak membahas lebih lanjut mengenai proses ETL dan perancangan OLAP.

Alvin Chandra dengan judul Perancangan *data warehouse* pada *software laboratory center*. Penelitian ini menganalisis database yang ada pada *Software Laboratory Center* untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dan merancang data sehingga didapatkan informasi yang bersifat global dengan metode *Nine-Step Methodology*. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak membahas lebih lanjut mengenai proses ETL dan perancangan OLAP.

Armadyah Amborowati dengan judul Perancangan dan pembuatan *data warehouse* pada perpustakaan STMIK AMIKOM Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *data warehouse* pada Perpustakaan STMIK AMIKOM Yogyakarta. Penelitian ini cukup lengkap membahas

setiap langkah dalam pembuatan *Data warehouse* Mardiani dengan judul *Desain data warehouse dan implementasi data mining terhadap data nilai mahasiswa*, *Desain data warehouse dan implementasi data mining* bertujuan untuk mendukung manajemen dalam mengambil keputusan yang sesuai dengan kepentingan perguruan tinggi. Metodologi yang digunakan adalah sembilan tahapan dalam metodologi desain database untuk *data warehouse*. Penelitian ini cukup lengkap membahas setiap langkah dalam pembuatan *Data warehouse*.

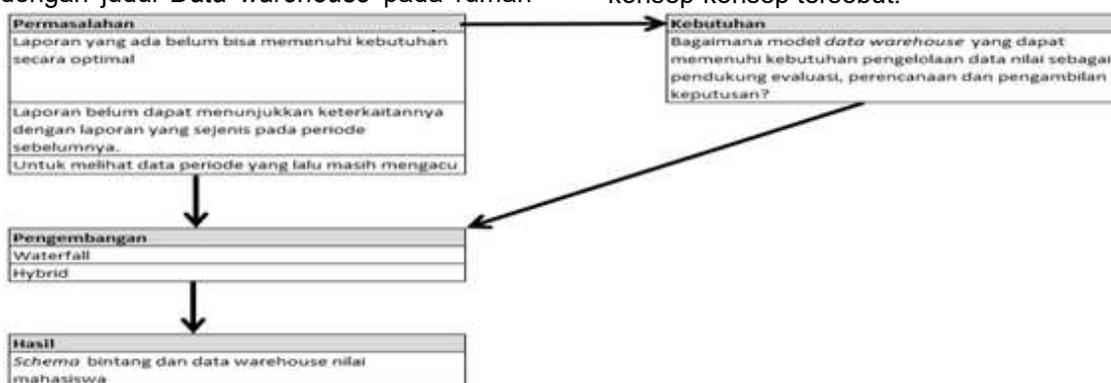
Henry Antonius dan Eka Widjaja dengan judul *Data warehouse pada rumah*

*warehouse*.

sakit. Metode yang digunakan adalah *Nine-Step Methodology*. Kelemahan penelitian ini adalah tidak menjelaskan proses ETL dan pembuatan OLAP.

#### Kerangka Pemikiran

Menurut (Polančič, 2009) “Kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian. Kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian (*research question*), dan merepresentasikan suatu himpunan dari beberapa konsep serta hubungan diantara konsep-konsep tersebut.”



Gambar 2  
Kerangka Pemikiran Perancangan *Data warehouse* Nilai Mahasiswa

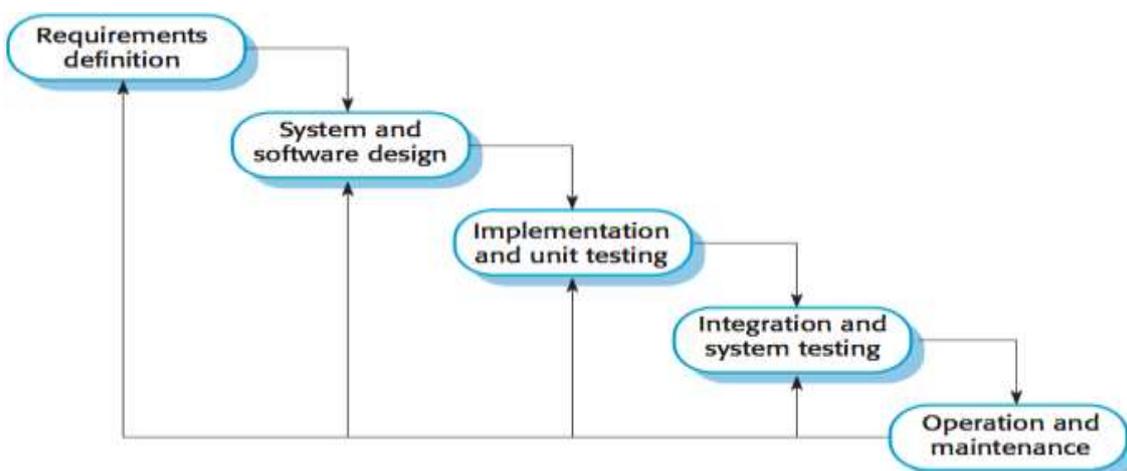
## 2. Metode Penelitian

### Metode Pengembangan Sistem

Menurut (Sri Mulyani, 2009) “SDLC adalah langkah-langkah dalam pengembangan sistem informasi. SDLC menyediakan framework yang lengkap untuk

aktivitas rekayasa bentuk dan pembangunan sistem informasi yang formal”.

Menurut (Sommerville, 2011) “Waterfall model adalah sebuah contoh dari proses perencanaan, dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan.”



Gambar 3. Model *Waterfall*  
Sumber: Sommerville (2011)

### Metode Perancangan Data Warehouse

Pada penelitian kali ini metode yang penulis gunakan dalam merancang data warehouse adalah kimball nine-step methodology yang dikemukakan oleh Ralph Kimball. Menurut Supriyatna (2006) tahapannya adalah sbb:

Step 1 : Choose The Process.

Step 2 : Choose The Grain.

Step 3 : Identify And conform the dimensions.

Step 4 : Choose The Fact.

Step 5 : Store pre-calculations in the fact table.

Step 6 : Rounding out the dimensions table.

Step 7 : Decide The Duration of the database and periodicity of updation.

Step 8 : Track Slowly the changing dimensions.

Step 9 : Decide the query priorities and the query modes.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengembangan Sistem

##### 1. Requirements Definition

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

a. Kebutuhan Fungsional:

*Data warehouse* harus mampu melakukan analisa terhadap data nilai dari sudut pandang matakuliah, semester, dan jurusan.

b. Kebutuhan Non Fungsional:

- *Data warehouse* dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis web agar dapat diakses setiap saat oleh pihak yang berkepentingan.
- *Data warehouse* harus dapat memberikan respon yang cepat terhadap permintaan data dan laporan.
- *Data warehouse* harus dapat menjamin data dari hilang dan rusak, serta dapat dipulihkan.

##### 2. System and Software Design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur system secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

### 3. Implementation and unit testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

#### 4. Integration and system testing

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*.

#### 5. Operation and maintenance

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

#### 3.2 Perancangan Data warehouse

##### 1. Choose The Process.

Pada tahap ini dilakukan penentuan subjek dari permasalahan yang sedang dihadapi. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan beberapa proses penting dalam kegiatan operasional yang terkait dengan nilai mahasiswa, yaitu:

- Proses *Input* Nilai
- Proses *Transfer* Nilai
- Proses *Update* Nilai.

Adapun data yang ada meliputi: mahasiswa, mata kuliah, krs dan penilaian.

##### 2. Choose The Grain.

*Grain* merupakan data dari tabel fakta yang dapat dianalisis. Memilih *grain* berarti menentukan apa yang sebenarnya direpresentasikan oleh *record* dalam tabel fakta. *Grain* yang digunakan untuk merancang data *warehouse* nilai mahasiswa adalah penilaian. Analisis pada penilaian meliputi *grade*, jurusan, semester dan mata kuliah. Analisis tersebut akan dilakukan dengan periode waktu per tahun.

##### 3. Identify And conform the dimensions.

Dalam tahapan ini yang dilakukan adalah identifikasi dimensi dengan detail yang secukupnya untuk mendeskripsikan sesuatu. Hubungan ini biasanya dibuat dalam bentuk table-tabel seperti pada tabel berikut :

Tabel 1.  
Grain dan Dimensi penilaian

DIMENSI	GRAIN	GRADE A	GRADE B	GRADE C	GRADE D	GRADE E
JURUSAN		X	X	X	X	X
SEMESTER		X	X	X	X	X
MATA KULIAH		X	X	X	X	X
TAHUN		X	X	X	X	X

#### 4. Choose The Fact.

Memilih fakta yang akan digunakan. Masing-masing fakta memiliki data yang dapat dihitung, untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk laporan, grafik atau berbagai macam bentuk diagram. Fakta yang akan ditampilkan dalam *data warehouse* nilai mahasiswa adalah fakta nilai, yang meliputi: nim, id\_jrs\_key, id\_smt\_key, id\_thn\_key, id\_mtk\_key, id\_grade\_key, no\_krs, nil\_absen, nil\_tugas, nilai\_uts, nilai\_uas, total\_nilai.

#### 5. Store pre-calculations in the fact table.

Setelah fakta-fakta tersebut dipilih, masing-masing fakta tersebut harus dikaji ulang untuk menentukan apakah ada peluang untuk digunakan pra perhitungan.

Perhitungan awal yang ada dalam tabel fakta dalam penulisan ini adalah jumlah mahasiswa yang mendapatkan *grade A*, jumlah mahasiswa yang mendapatkan *grade B*, jumlah mahasiswa yang mendapatkan *grade C*, jumlah mahasiswa yang mendapatkan *grade D*, jumlah mahasiswa yang mendapatkan *grade E* dengan pengelompokkan per jurusan, per semester, per mata kuliah, per tahun.

#### 6. Rounding out the dimensions table.

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah mengembalikan fakta yang dipilih kedalam tabel dimensi, teks tersebut harus intuitif (mendukung permintaan intuitif) dan mudah dimengerti oleh pengguna. Berikut adalah tabel dimensi yang akan digunakan:

Tabel 2.  
Rounding Out Dimension

DIMENSI	FIELD KEY	DESKRIPSI
JURUSAN	Id_jrs_key	Untuk melihat jumlah mahasiswa yang mendapatkan <i>Grade A, B, C, D dan E</i> berdasarkan jurusan
	Id_jrs	
SEMESTER	d_smt_key	Untuk melihat jumlah mahasiswa yang mendapatkan <i>Grade A, B, C, D dan E</i> berdasarkan semester
	Id_smt	
MATAKULIAH	Id_mtk_key	Untuk melihat jumlah mahasiswa yang mendapatkan <i>Grade A, B, C, D dan E</i> berdasarkan matakuliah
	Id_mtk	
TAHUN	Id_thn_key	Untuk melihat jumlah mahasiswa yang mendapatkan <i>Grade A, B, C, D dan E</i> berdasarkan tahun
	Id_thn	

#### 7. Decide The Duration of the database and periodicity of updation.

Menentukan batas waktu dari umur data yang diambil dan akan dipindahkan ke dalam tabel fakta. Perlu diperhatikan pula

tingkat akurasi yang dimiliki oleh data histori dengan memperhatikan isi dan format data yang ada, jangan sampai data yang dipindahkan merupakan data yang tidak bermanfaat sama sekali. Durasi data yang diambil untuk dimasukkan kedalam *data warehouse* adalah sbb:

Tabel 3.  
Dimensi *Data warehouse*

NAMA APLIKASI	NAMA DATABASE	WAKTU DATA YANG MASUK KE DATA WAREHOUSE	DURASI DATA WAREHOUSE
Sistem Informasi BAAK	Baak	2001 – 2005	5 Tahun

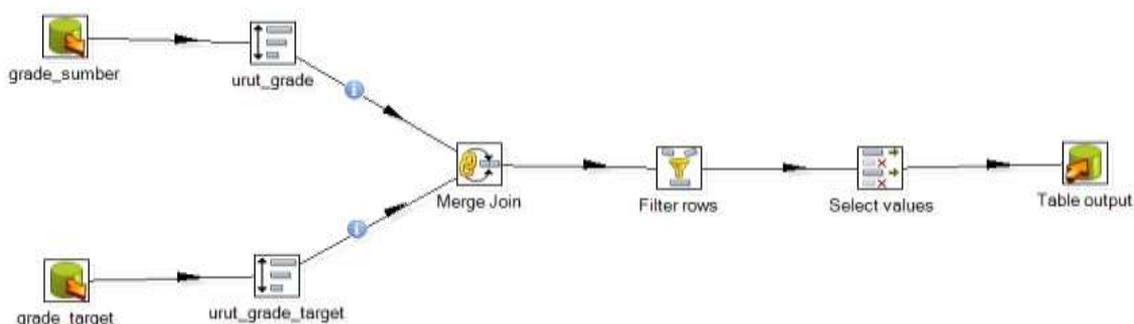
### 8. *Track Slowly the changing dimensions.*

Perubahan dari dimensi pada tabel dimensi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu mengganti secara langsung pada tabel dimensi, membentuk *record* baru untuk setiap perubahan baru dan perubahan data yang membentuk kolom baru yang berbeda. Pada *data warehouse* nilai mahasiswa ini, dipilih cara yang kedua yaitu jika ada perubahan data, maka akan dibentuk *record* baru pada tabel dimensi. Data baru tersebut akan dimasukkan sebagai *record* baru tetapi

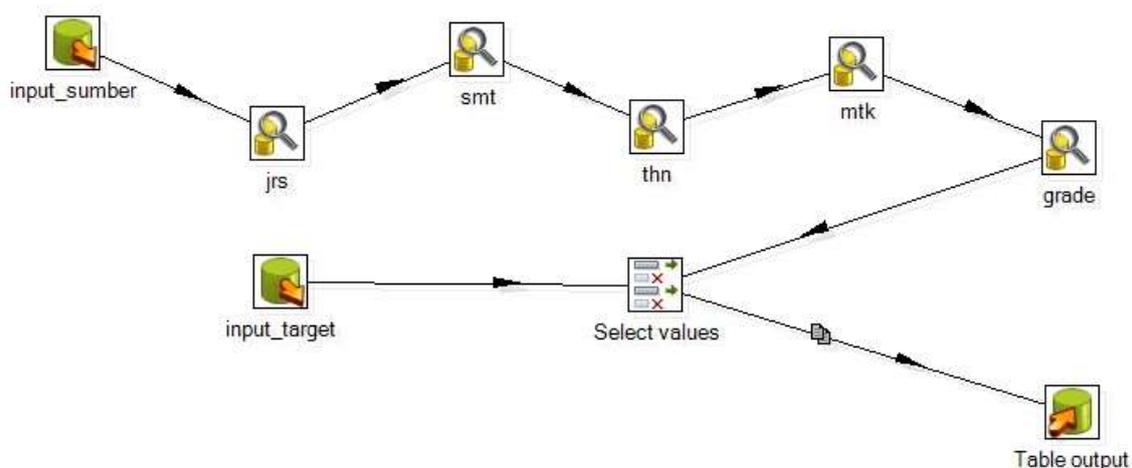
*record* yang lama akan tetap ada, ini dilakukan agar semua proses yang terjadi dalam basis data dapat ditelusuri.

### 9. *Decide the query priorities and the query modes.* Memilih proses.

Pada tahap ini ditentukan periode proses *Extract, Transform and Load* (ETL). Proses ini dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan informasi oleh pihak pimpinan. Pada *data warehouse* nilai mahasiswa proses ini dilakukan setiap semester (6 bulan). Proses ETL dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4  
Proses Transformasi Data Grade



Gambar 5  
Proses Transformasi Data Nilai

Pada gambar 4. dilakukan transformasi data dari sumber data ke tabel dimensi grade. Transformasi data dilakukan dengan mengambil data grade dari tabel penilaian untuk dimasukkan ke dalam tabel dim\_grade. Proses yang sama dilakukan untuk tabel dimensi yang lain.

Pada gambar 5 dilakukan transformasi data dari sumber data ke tabel fakta nilai. Transformasi data dilakukan dengan mengambil data nilai dari tabel penilaian berikut semua *field* yang memiliki relasi sesuai dengan *star schema* yang dibuat untuk dimasukkan ke dalam tabel fak\_nilai.

Tabel 4.  
Tabel Dimensi

id_grade_key	id_grade
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E

Tabel Dimensi Grade merupakan hasil dari transformasi *data grade*. Tabel dimensi *grade* atau dim\_grade terdiri dari dua atribut yaitu id\_grade\_key dan id\_grade. id\_grade\_key merupakan primary key yang direlasikan ke tabel fakta, sedangkan id\_grade berisikan semua jenis grade yang digunakan pada tabel fakta.

Tabel 5.  
Tabel Fakta Nilai

nim	no_krs	id_jrs_key	id_smt_key	id_thn_key	id_mtk_key	nil_absen	nil_tugas	nilai_uts	nilai_uas	total_nilai	id_grade_key
11010266	1102.1.1924	1	1	2	1	64	0	60	0	24	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	19	64	100	63	63	71	2
11010266	1102.1.1924	1	1	2	31	64	70	63	73	67	2
11010266	1102.1.1924	1	1	2	32	64	73	40	56	55	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	84	64	77	73	73	73	2
11010266	1102.1.1924	1	1	2	9	64	96	26	48	54	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	144	64	90	57	50	62	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	146	64	75	87	0	48	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	29	64	88	58	0	41	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	30	64	85	50	0	38	4
11010266	1102.1.1924	1	1	2	4	64	80	67	0	43	3
11010266	1102.1.1924	1	1	2	52	64	85	53	0	39	4
11010266	1102.1.1924	1	1	2	99	64	90	72	0	46	3

Tabel fakta nilai merupakan hasil dari transformasi data nilai. Tabel fakta nilai atau fak\_nilai merupakan tabel fakta yang terdiri berisi data nilai dan memiliki foreign key yang merupakan relasi atau penghubung dengan semua tabel dimensi. foreign key terdapat pada tabel fakta nilai adalah sbb: id\_jrs\_key, id\_smt\_key, id\_thn\_key, id\_mtk\_key.

#### Hasil Data warehouse Nilai Mahasiswa.

Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya *data warehouse* nilai

mahasiswa. *Data warehouse* nilai mahasiswa dapat digunakan untuk melakukan analisa terhadap data nilai mahasiswa. Analisa data nilai mahasiswa dapat dilakukan berdasarkan dimensi jurusan, semester, mata kuliah dan tahun. Dari analisa data nilai mahasiswa, dapat diperoleh informasi mengenai jumlah mahasiswa yang mendapatkan grade A,B,C,D, dan E berdasarkan dimensi yang ditentukan seperti terlihat pada table berikut:

Tabel 6.  
Hasil *Data Warehouse*

Jurusan	Dimensi			Measures [Grade]				
	Semester	Matakuliah	Tahun	A	B	C	D	E
11	1	101	1	6	71	99	8	3
11	1	101	2	28	143	164	26	22
11	1	101	3	54	139	81	1	14
11	1	101	4	97	182	73	3	16
11	1	101	5	216	534	138	6	40
11	1	318	1	13	70	81	17	6
11	1	318	2	3	88	216	38	38
11	1	318	3	68	121	58	12	30
11	1	318	4	107	119	105	8	31
11	1	318	5	572	189	116	9	48
11	1	203	1	5	47	121	8	6
11	1	203	2	1	33	222	59	48
11	1	203	3	1	29	186	35	38
11	1	203	4	1	57	257	25	31
11	1	203	5	2	261	593	29	49
11	1	208	2	2	46	214	69	45
11	1	208	3	7	58	150	38	36
11	1	208	4	3	95	211	29	33
11	1	208	5	8	233	582	52	52
11	1	209	1	1	38	124	20	4
11	1	214	1	19	66	90	9	3
11	1	220	2	2	62	228	40	51
11	1	220	3	2	67	157	31	32
11	1	220	4	11	124	186	26	24
11	1	220	5	103	531	246	13	41
11	1	234	2	15	83	196	48	41
11	1	234	3	4	43	165	38	39
11	1	234	4	28	116	178	19	30
11	1	234	5	37	397	421	33	45
11	1	104	2	8	65	198	52	54
11	1	104	3	7	45	169	30	38
11	1	104	4	6	37	240	46	42
11	1	104	5	24	252	571	41	46
11	1	201	1	9	51	111	12	3

Tabel 6 merupakan analisa data nilai yang dilihat berdasarkan dimensi jurusan, semester, mata kuliah dan tahun. Dari data tersebut didapatkan informasi mengenai jumlah mahasiswa yang mendapatkan grade A,B,C,D, dan E per jurusan, semester, matakuliah, tahun.

Secara umum, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai tambahan rujukan dalam membangun *data warehouse*, khususnya dengan menggunakan *kimball nine-step methodology*.

#### 4. Kesimpulan

*Data warehouse* nilai mahasiswa merangkum data operasional kedalam bentuk yang lebih ringkas dan bermanfaat. Analisa pada *data warehouse* dapat dilakukan secara multidimensi. Pada *data warehouse* nilai mahasiswa, analisa dapat dilakukan dengan parameter jurusan, semester, matakuliah, tahun dan grade. *Data warehouse* nilai mahasiswa memberikan kemudahan dalam mengakses, mencari dan membandingkan data nilai mahasiswa sesuai kebutuhan. Hasilnya, *data warehouse* diharapkan dapat memberikan dukungan kepada manajemen dalam proses evaluasi, perencanaan dan pengambilan keputusan.

Saran untuk penelitian selanjutnya, lebih difokuskan pada tahapan dalam perancangan *data warehouse*. Saat ini, metode maupun perangkat lunak yang dapat digunakan untuk merancang dan membangun *data warehouse* cukup beragam. Dengan dilakukannya penelitian mengenai *data warehouse* dengan menggunakan metode dan perangkat lunak yang berbeda, diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru khususnya dalam hal rancang bangun *data warehouse*.

#### Referensi

- Amborowati, Armadyah. (2008). Perancangan dan pembuatan *data warehouse* pada perpustakaan STMIK AMIKOM Yogyakarta. 39-52.
- Antonius, Henry dan Eka Widjaja. (2010). *Data warehouse* pada rumah sakit. (1907-5022). B-68-B-72.
- Chandra, Alvin. (2010). Perancangan *data warehouse* pada software laboratory center. ComTech Vol.1 No.2 Desember 2010: 585-597.
- Darudiato, Suparto. (2010). Perancangan *data warehouse* penjualan untuk mendukung kebutuhan informasi eksekutif Cemerlang Skin Care. (1979-2328). E350-E359.
- Gustiarahman, Irfan. (2006). *Data warehouse*. <http://myhut.org/public/datawarehouse.doc>.

- 
- Laudon, Kenneth C., & Jane, P. Laudon. (2010). *Manajemen Information System:Managing the Digital Firm*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Mardiani. (2013). *Desain data warehouse dan implementasi data mining terhadap data nilai mahasiswa*. (978-602-7776-72-2). 203-213.
- Mulyani, Sri. (2009). *Peranan Metode Pengembangan Systems Development Life Cycle (SDLC) Terhadap Kualitas Sistem Informasi*. Working papper in A Research Days, Faculty of Economics.
- Pusadan, Mohammad Yazdi. (2013). *Rancang Bangun Data warehouse*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Polančič, Gregor. (2007). *Empirical Research Method Poster*.
- Rainardi, Vincent. (2008). *Building a Data warehouse With Examples in SQL Server*. New York: Apress.
- Sommerville, Ian (2010). *Software Engineering*. 9th ed . Addison Wesley.
- Subhan, Muhammad. (2009). *Pengantar Data warehouse*.  
<http://nyoman.dosen.narotama.ac.id/files/2012/01/Subhan-PengertianDatawarehouse.pdf>.
- Supriyatna, Adi. (2011). *Perancangan data warehouse perpustakaan dengan kimball nine-step methodology : studi kasus perpustakaan Bina Sarana Informatika*. Program Pasca Sarjana STMIK Nusa Mandiri, Jakarta.