

Perancangan Dimensional Model Pada Data Warehouse untuk Penerimaan Mahasiswa Baru di Institut Teknologi Del

Parmonangan R. Togatorop^{1*},

* Corresponding author: mona.togatorop@del.ac.id

Sejarah penerimaan

Diterima pertama kali:
15/09/2017

Diterima setelah perbaikan:
23/11/2017

Tanggal penerbitan:
05/04/2018

Copyright © 20xx IT Del Press

Abstract— This paper describes the design of *dimensional model* for Data Warehouse on the case study of new admissions at Del Technology Institute (IT Del). This research uses 4 Step *Dimensional model* by Kimball. Requirement definition is done before *dimensional model* design is done. The result of dimension model consist of 4 Facts and 10 Dimensions, where 5 dimension is conformed dimension, the shared dimension between fact.

Keywords— Data Warehouse; Dimensional Modeling; Fact; Dimension

Intisari— Artikel ini menjelaskan perancangan *Dimensional model* untuk Data Warehouse pada studi kasus penerimaan mahasiswa baru di Institut Teknologi Del (IT Del). Penelitian ini menggunakan pendekatan 4 Step *Dimensional model* oleh Kimball. Pengumpulan kebutuhan dilakukan sebelum perancangan *dimensional model* dilakukan. Hasil *dimensional model* yang terbentuk terdiri dari 4 Fakta dan 10 Dimensi, dimana 5 diantara dimensi tersebut adalah conformed dimension, yaitu dimensi yang digunakan antara fact.

Kata Kunci— Data Warehouse; Dimensional Modeling; Fact; Dimensi

I. PENDAHULUAN

Informasi adalah kumpulan data yang telah diolah dan memiliki arti yang kemudian akan digunakan untuk proses pengambilan keputusan dalam organisasi [2]. Pada saat ini, kebanyakan organisasi mulai menyadari bahwa informasi adalah salah satu aset strategis yang mereka miliki. Organisasi dapat meningkatkan optimasi bisnis dengan berfokus pada informasi daripada teknologi.

Data penerimaan mahasiswa baru di Institut Teknologi Del (IT Del) merupakan data yang sangat penting dan perlu diolah menjadi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. Data penerimaan mahasiswa baru IT Del yang ada saat ini dikelola oleh sebuah sistem informasi. Data yang dikelola yang berkembang semakin banyak dan kompleks. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah data warehouse yang akan digunakan untuk mengelola data tersebut dalam sebuah lingkungan yang terintegrasi, berorientasi pada masalah utama, tidak berubah-ubah dan time variant untuk mempermudah proses pengambilan keputusan. Informasi mahasiswa tersebut harus mencakup berbagai dimensi seperti asal sekolah, orang tua, jenis kelamin, dan jalur masuk.

II. DATA WAREHOUSE

Data warehouse adalah basis data relational yang digunakan untuk analisis dan bukan untuk transaksi. Data pada *data warehouse* berasal dari data transaksi yang sudah terjadi dan dapat berasal dari berbagai sumber data yang berbeda. Menurut Inmon, *data warehouse* adalah kumpulan data yang berorientasi subjek, terintegrasi, *non-volatile* dan *time-variant* yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan [2]

Menurut Inmon, berikut adalah karakteristik dari sebuah data warehouse

a. Berorientasi subjek

Data warehouse harus berorientasi pada subjek utama pada organisasi (seperti produk dan customer) bukan pada area aplikasi (seperti penjualan dan penagihan).

b. Terintegrasi

Data warehouse harus dapat mengelola informasi dari berbagai sumber dan format menjadi format yang konsisten. Data warehouse harus dapat menangani masalah ketidakkonsistenan baik pada penamaan atau pengukuran, sehingga dapat disebut terintegrasi.

c. Non Volatile

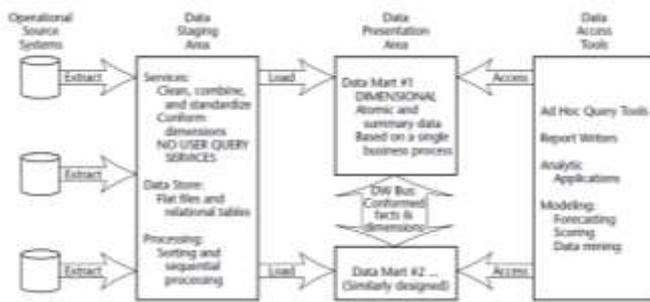
Sekali data dimasukkan ke *data warehouse*, data tidak dapat diubah lagi.

d. Time Variant

Karena data yang terdapat pada *data warehouse* adalah data historis dan bukan data transaksi, maka *data warehouse* harus mengelola data pada rentang waktu tertentu.

¹Dosen, Sistem Informasi Institut Teknologi Del, Jl. Sisingamangaraja, Desa Sitoluama, Kec. Laguboti, Toba Samosir 22318. (telp: +62 632 331234; fax: +62 632 331116; e-mail: mona.togatorop@del.ac.id)

Pada Gbr1 dijelaskan elemen utama pembentuk sebuah data warehouse.

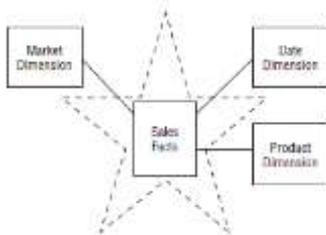


Gbr. 1 Elemen Dasar Data Warehouse

Data operasional yang berasal dari berbagai sumber diekstrak ke staging area dan dilakukan proses transformasi data untuk menjamin konsistensi data. Proses tersebut meliputi *data cleaning, combine, sorting, dan standarisasi*. Data yang sudah sesuai dengan kebutuhan akan dimasukkan ke *data warehouse*. *Data warehouse* dibentuk oleh satu atau lebih satu data mart. Data yang ada di *data warehouse* tersebut yang akan diakses aplikasi Business Intelligent seperti *report, dashboard dan data mining*.

Terdapat dua metodologi yang umum digunakan dalam membangun *data warehouse*, yaitu metoda “Kimball Lifecycle” dari Ralph Kimball [3] dan metoda “Corporate Information Factory (CIF)” dari Bill Inmon [2]. Kimball menyarankan menggunakan *dimensional modeling* sebagai salah satu solusi pengembangan *data warehouse* yang bersifat *bottom up*, dimana pengembangan *data warehouse* bersifat departemental sehingga menawarkan solusi yang lebih cepat.

Dimensional modeling adalah sebuah teknik yang sudah umum digunakan dalam melakukan analisis data. *Dimensional model* berbeda dengan model *third normal form (3NF)* yang juga sering disebut dengan *Entity-relationship (ER) model*. Model ER dan *Dimensional model* menyajikan informasi yang sama tetapi data pada *dimensional model* dikelola dalam format yang mudah dimengerti, fleksibel, dan performansi *query* yang cepat. Skema yang dihasilkan pada *dimensional model* disebut dengan *star schema* seperti pada gambar



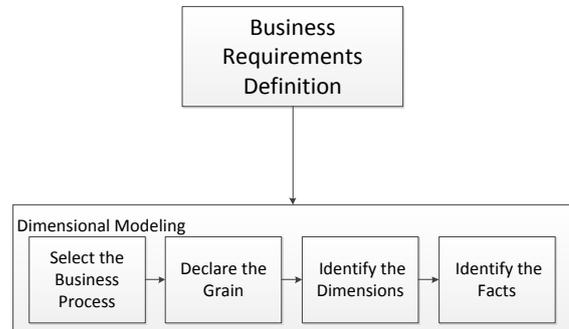
Gbr. 2. Star Schema

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk merancang *dimensional model* untuk *data warehouse* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: pertama adalah melakukan pengumpulan

kebutuhan dengan menggunakan berbagai teknik. Setelah itu, dilakukan perancangan *dimensional model*. Penelitian ini menggunakan metode 4 Step *dimensional model* yaitu[3]:

1. Memilih proses bisnis
2. Mendeklarasikan *granularity*
3. Mengidentifikasi *dimension*
4. Mengidentifikasi *fact*



Gbr. 3. Metodologi Penelitian

IV. PERANCANGAN *DIMENSIONAL MODEL* UNTUK DATA WAREHOUSE

A. Business Requirement Definition

Perancangan *dimensional model* dimulai dengan mendefinisikan kebutuhan bisnis. Aktivitas pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan beberapa cara, antara lain sebagai berikut:

- Melakukan survey terhadap sistem yang berjalan dengan melakukan wawancara terhadap pihak-pihak yang terlibat pada proses penerimaan mahasiswa baru dan pihak manajemen yang akan menggunakan informasi yang diolah untuk pengambilan keputusan.
- Melakukan *profiling* atau *audit* terhadap data yang ada saat ini. Hal ini dilakukan dengan mempelajari sistem informasi penerimaan mahasiswa baru dan file excel yang digunakan untuk merekap nilai untuk menentukan kelulusan pendaftar.
- Mencatat hasil pengumpulan kebutuhan dalam dokumen menggunakan Enterprise Bus Matrix.

B. Dimensional Modelling

Dimensional model adalah sebuah model basis data untuk *data warehouse* yang menggunakan pendekatan Kimball. Pendekatan ini juga dikenal dengan pendekatan tidak normal karena perancangan basis data yang dihasilkan memungkinkan untuk adanya redundansi data[3]. Proses perancangan *dimensional model* akan menghasilkan skema basis data yang disebut dengan *star schema*. *Dimensional model* memiliki 4 komponen dasar yaitu: table fakta, table dimensi, tipe data fakta dan tipe data dimensi.

Langkah dalam perancangan *dimensional model* adalah sebagai berikut:

1. Memilih bisnis proses
 Pada penelitian ini, bisnis proses yang dipilih adalah proses Penerimaan mahasiswa baru. Bisnis proses ini dimulai dari proses pendaftaran mahasiswa baru. Pendaftaran dilakukan menggunakan system informasi <http://spmb.del.ac.id/>. Pendaftar harus mengisi semua data yang dibutuhkan. Setelah semua berkas yang dibutuhkan diterima, panitia penerimaan mahasiswa baru kemudian akan menginput data yang dibutuhkan ke file excel. Proses berikutnya adalah proses seleksi yang terdiri dari seleksi berkas dan wawancara.
2. Mendeklarasikan *granularity*
 Pada tahap ini ditentukan *granularity* pada setiap *fact* pada *dimensional model*. *Granularity* adalah level detail data yang akan disimpan pada *data warehouse*. Satu *fact* hanya memiliki satu level *granularity*. Pada studi kasus ini pada *fact* transaksi akan disimpan data sampai level terdetail dan untuk data rekam/*snapshot*, data disimpan pada level per sekolah.
3. Mengidentifikasi *dimension*
 Menentukan dimensi apa saja yang akan digunakan pada proses bisnis yang akan dibahas. Dimensi diperoleh berdasarkan subjek yang terlibat pada proses bisnis. Pada proses penerimaan mahasiswa baru IT Del, subjek yang terlibat adalah calon mahasiswa atau pendaftar, program studi dimana mahasiswa mendaftarkan diri, waktu, sekolah asal pendaftar, jalur penerimaan, dll.
4. Mengidentifikasi *fact*
 Menentukan *fact* yang akan dihasilkan pada *dimensi model* yang dirancang.

Hasil dari keempat proses tersebut dituliskan dalam matriks yang disebut dengan *Enterprise Bus Matrix* pada table 1

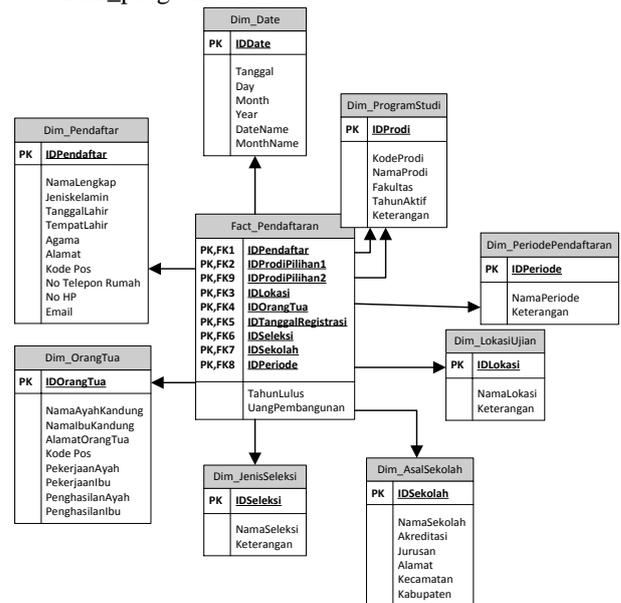
Business Process Name	Fact Table	Fact Grain Type	Granularity	Facts	Date	Pendaftar	ProgramStudi	LokasiUjian	AsalSekolah	OrangTua	KomponenNilai	Periode Pendaftaran	StatusKelulusan	JenisJabatan
Penerimaan Siswa Baru	Pendaftaran	Transaction	One row per student	TahunLulus, UangPembangunan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Seleksi	Transaction	One row per student per component	Nilai, Persentase Nilai Total	x	x				x	x			
	Pendaftar per Sekolah	Snapshot	One row per school	Jumlah Pendaftar, Jumlah Lulus, Jlh Daftar Ulang			x	x				x		
	Alumni per Sekolah	Snapshot	One row per school	Tahun, Jumlah Lulus, Jumlah DD			x	x						

Tabel. 1. *Enterprise Bus Matrix* Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur PMDK IT Del

Berdasarkan *Enterprise Bus Matrix* pada Tabel 1 maka berikut adalah hasil perancangan dimensional model

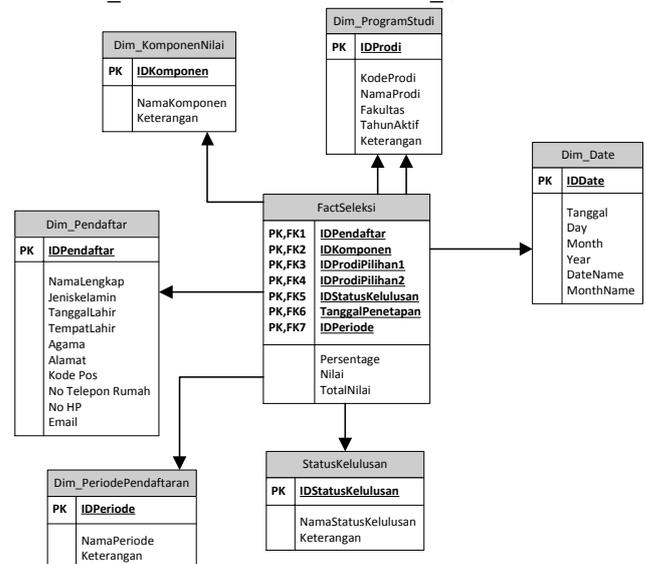
1. Fact Pendaftaran : merupakan fact transaksi yang menyimpan data mengenai pendaftaran calon mahasiswa baru. Dimensi yang terlibat adalah Dim_Date, Dim_Pelamar, Dim_OrangTua,

Dim_JenisSeleksi, Dim_AsalSekolah, Dim_Lokasi Ujian, Dim_periodePendaftaran dan Dim_programStudi



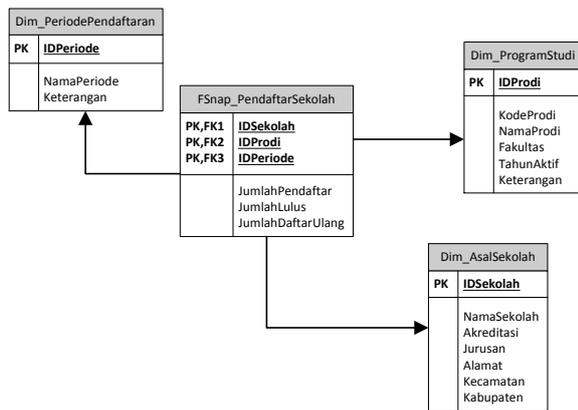
Gbr. 4 *Dimensional model* Pendaftaran

2. Fact Seleksi : merupakan fact transaksi yang menyimpan data seleksi dari calon mahasiswa baru. Dimensi pada fact ini adalah Dim_KomponenPenilaian, Dim_ProgramStudi, Dim_Pendaftar, Dim_Date, Dim_PeriodePendaftaran dan Dim_StatusKelulusan.



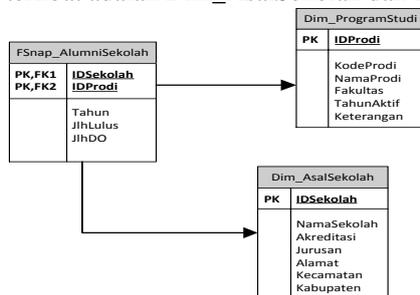
Gbr. 5 *Dimensional model* Seleksi

3. Snapshot Fact Pendaftar Per Sekolah : merupakan fact ini bersifat snapshot yang menyimpan rekapitulasi penerimaan mahasiswa baru per sekolah dalam periode tertentu. Dimensi yang digunakan adalah Dim_periodePendaftaran, Dim_ProgramStudi, dan Dim_AsalSekolah.



Gbr. 6 Dimensional model Rekap Pendaftar per Sekolah

4. Fact Snapshot Alumni Per Sekolah : merupakan fact bersifat snapshot untuk menyimpan rekapitulasi jumlah alumni untuk masing masing sekolah. Dimensi yang terlibat adalah Dim_AsalSekolah dan Dim_Prodi.



Gbr. 7. Dimensional model Rekap Alumni per Sekolah

Dari *dimensional model* tersebut dapat dilihat ada beberapa *dimension* yang digunakan di beberapa *fact*, yang disebut dengan *conformed dimension*. Dimensi tersebut adalah Dim_pendaftar, dim_date, dim_periode, dim_asalsekolah, dan dim_programstudi.

V. KESIMPULAN

Perancangan *data warehouse* menggunakan pendekatan *dimensional model* memiliki beberapa kelebihan yaitu kecepatan dalam melakukan perancangan dan mudah untuk dipahami. *Enterprise bus matrix* digunakan untuk mempermudah proses analisis bisnis dan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan *dimensional model*. Penelitian ini berhasil merancang *dimensional model* untuk proses bisnis penerimaan mahasiswa baru di IT Del yang dimulai dari pendaftaran, proses seleksi dan penentuan kelulusan. Terdapat 4 tabel fact dan 10 tabel dimensi untuk *dimensional model* penerimaan mahasiswa baru di IT Del.

REFERENSI

- [1] R. K. Rainer, B. Prince, C. G. Cegielski, "Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business", John Wiley & Sons, Inc, 5th Edition, 2012.
- [2] W. Inmon, Building the data warehouse. Indianapolis: Wiley, 2011.
- [3] R. Kimball and M. Ross, The data warehouse toolkit: the definitive guide to dimensional modeling. Hoboken, NJ: Wiley, 2013