

# Prosiding

ISSN : 1829-9156  
Vol. 10 No. 1 Tahun 2013

# SNTI 2013

16 November 2013



Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Tarumanagara  
Jakarta

A11	Pemanfaatan E-Konseling Diagnosa Gangguan Psikologi Klinis	Masayu Jamilah, Wawan Nurmansyah	68
A12	Pembangunan M-Konseling Psikologi Klinis	Rita Wiryasaputra, Rendra Gustriansyah, Wawan Nurmansyah	74
A13	Perancangan Program Edugame Mini Zoo Land Untuk Siswa Taman Kanak-Kanak	Jeanny Pragantha, Helmy Thendean, Sindy Kosasi	79

## **B. INFORMATION SYSTEM**

B1	Pembelajaran Sistem Kolaboratif Online Berbasis Knowledge Construction	Puspa Setia Pratiwi	1
B2	Social Network Analysis: Collaborative Network Penyuluh Pertanian Dalam Mendukung Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan	Bentar Priyopradono	10
B3	Data Warehouse Sebagai Basis Analisis Data Akademik Perguruan Tinggi	Mewati Ayub, Tanti Kristanti, Maresha Caroline	18
B4	Pemanfaatan Digital Technology Untuk Pembelajaran Matematika Anak Usia Sekolah Dasar Menggunakan Teori TAM dan Otomatisasi	Sugeng Astanggo, Jap Tji Beng, Sri Tiatri	26
B5	Association Rules Untuk Mendukung Strategi Pelayanan Publik Dan Sistem E-Government	Zyad Rusdi, Dedi Trisnawarman	32
B6	Data Mart Model For Human Resources Department (Recruitment Module)	Eka Miranda	37
B7	Perancangan E-Marketing Pada PT. Rajawali Nusindo	Zulfiandri Bayu Waspodo, Budi Wibowo,	45
B8	Model Decision Support System Penetapan Kontribusi Pendapatan Asli Daerah	Heru Soetanto Putra	51
B9	Perancangan Data Warehouse Pada Biro Travel PT. AKZ	Dewi Wuisan, Heru Soetanto Putra, Evaristus Didik Madyatmadja	59
B10	Studi Kelayakan Sistem Informasi Bank ASI berbasis Syariah di Jakarta	Agung Sedyono, Binti Solihah	64

## **DATA WAREHOUSE SEBAGAI BASIS ANALISIS DATA AKADEMIK PERGURUAN TINGGI**

**Mewati Ayub<sup>1</sup>, Tanti Kristanti<sup>2</sup>, Maresha Caroline<sup>3</sup>**

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Suria Sumantri 65, Bandung

mewati.ayub@itmaranatha.org<sup>1</sup>, tantikristanti@gmail.com<sup>2</sup>, maresha.caroline@gmail.com<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

*The growth in the university can be seen with number of student that increase from time to time, which is called student body. The growth in student body results a big data of student's academic. Besides students, other important component in the university is a lecturer. The growth in the number of student should be accompanied by an increase in the number of lecturer, both in quality and quantity. Data set of student and lecturer in such amount contain information or knowledge that can be analyzed. Based on the knowledge which is resulted from the analyze of student data and lecturer data, university can make a strategic plan for the future work plan. Data warehouse is used to analyze that student data and lecturer data. As a study case, this research using student data from three faculties in Maranatha Christian University and lecturer data from the same university. As the result, data mart schema are created for two parts, data mart schema for student and data mart schema for lecturer. There are three star schema for student, new student schema, active student schema, and graduated student schema. For lecturer, there are also three schema, lecturer education schema, lecturer research schema, and lecturer community service schema. Integration of three star schema of student builds student fact constellation schema data warehouse. There is also integration of three star schema of lecturer, which builds lecturer fact constellation data warehouse.*

### **Keyword**

*university, big data, data warehouse, schema, data mart.*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan suatu perguruan tinggi ditandai dengan bertambahnya jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun yang disebut dengan *student body*. Pertumbuhan *student body* menghasilkan pertumbuhan data akademik mahasiswa yang

cukup besar. Data akademik mahasiswa biasanya akan disimpan dalam suatu kurun waktu yang cukup panjang. Dengan demikian bisa dibayangkan berapa banyak data mahasiswa yang tersimpan jika perguruan tinggi tersebut sudah berjalan selama puluhan tahun.

Komponen penting lainnya di suatu perguruan tinggi adalah dosen, khususnya dosen tetap. Pertumbuhan mahasiswa seharusnya diiringi dengan penambahan dosen pengajarnya, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Kegiatan dosen dalam bentuk tridharma perguruan tinggi juga menghasilkan data yang tidak kalah banyaknya dengan data mahasiswa.

Kumpulan data mahasiswa dan dosen yang sedemikian berlimpah sebenarnya mengandung informasi atau pengetahuan yang harus digali atau dianalisis, sehingga dari kumpulan data tersebut dapat diperoleh poin atau pengetahuan yang dapat digunakan oleh perguruan tinggi untuk lebih memahami kondisi mahasiswa dan dosennya. Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari analisis data mahasiswa dan dosennya, perguruan tinggi dapat membuat rencana strategis yang lebih baik untuk direalisasikan dalam program kerjanya ke depan.

Analisis terhadap data mahasiswa dan dosen yang tersedia dalam volume besar dapat dilakukan melalui aplikasi OLAP ataupun melalui *data mining*. Kumpulan data yang berasal dari berbagai sumber, disimpan dalam suatu skema, dan biasanya berada dalam satu tempat, dikenal dengan *data warehouse* [2]. Penelitian [4], [5] menunjukkan bahwa penggunaan *data warehouse* dalam analisis data lebih handal dan efektif dibandingkan penggunaan langsung pada basis data operasional (OLTP). Bahkan *data warehouse* dapat dimanfaatkan bukan hanya untuk analisis data dengan aplikasi OLAP, tapi juga dapat menjadi basis untuk melakukan analisis data dengan *data mining* [3]. Dalam [1], telah dilakukan implementasi *data warehouse* untuk menunjang kegiatan akademik di suatu universitas.

Makalah ini akan membahas penelitian terhadap *data warehouse* sebagai basis untuk analisis data akademik di perguruan tinggi, khususnya data akademik yang

mencakup bukan hanya data mahasiswa tetapi juga termasuk data dosen. Data studi kasus untuk penelitian ini diambil dari data mahasiswa yang berasal dari tiga fakultas, dua fakultas dari bidang ilmu eksakta dan satu fakultas dari bidang ilmu sosial di Universitas Kristen Maranatha. Sedangkan data studi kasus dosen diambil dari data dosen tetap yang dimiliki universitas.

Penelitian ini terbagi atas dua tahapan, tujuan dari penelitian tahap pertama ini adalah menghasilkan usulan skema *data mart* untuk data mahasiswa dan skema *data mart* untuk data dosen yang dapat diterapkan di perguruan tinggi. Skema *data mart* untuk data mahasiswa dan data dosen akan membentuk *data warehouse* yang akan dimanfaatkan sebagai basis untuk proses analisis menggunakan model *data mining* terhadap data mahasiswa dan data dosen yang sudah terintegrasi pada tahap penelitian selanjutnya.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Data Preprocessing

Tahapan yang dilakukan dalam *data preprocessing* adalah sebagai berikut [2], [6]:

- a. Data cleaning, yaitu menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten.
- b. Data integration, yaitu penggabungan data dari sejumlah sumber dengan format yang berbeda
- c. Data reduction, yaitu pengambilan sampel data yang relevan dengan volum yang lebih kecil tapi tetap dapat memberikan hasil yang sama
- d. Data transformation, yaitu transformasi atau konsolidasi data, misalnya dengan melakukan peringkasan, agregasi, diskritisasi atau normalisasi terhadap data.

### 2.2 Data Warehouse

*Data warehouse* merupakan simpanan data yang berfungsi sebagai implementasi fisik dari suatu model data untuk mendukung keputusan. *Data warehouse* memiliki karakteristik sebagai berikut [2]:

#### 1. Subject-oriented

*Data warehouse* diorganisasikan pada sejumlah subyek-subyek utama untuk memodelkan dan menganalisis data bagi para pembuat keputusan dan bukan hanya berkonsentrasi kepada transaksi atau operasi harian suatu organisasi.

#### 2. Integrated

*Data warehouse* biasanya dibangun dengan mengintegrasikan berbagai sumber mulai dari *relational database*, *file* sampai dengan data transaksi *online*. Oleh karenanya diperlukan teknik *data*

*cleaning* dan *data integration* untuk memastikan konsistensi misalnya terhadap penamaan, struktur dan ukuran atribut.

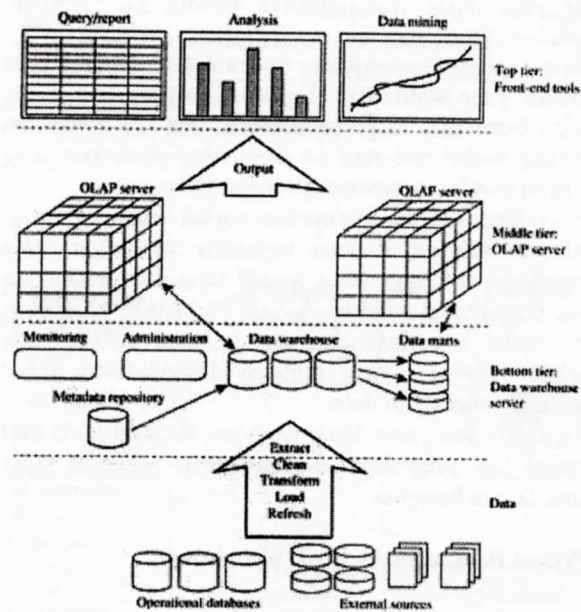
#### 3. Time-variant

Data disimpan untuk menyediakan informasi pada perspektif waktu pada masa lampau (*data historis*) dengan periode tertentu misalnya data 5-10 tahun.

#### 4. Nonvolatile

*Data warehouse* merupakan simpanan yang selalu terpisah dari data aplikasi pada lingkungan operasional. Oleh karenanya, *data warehouse* tidak memerlukan pemrosesan transaksi, *recovery* atau mekanisme pengontrolan konkurensi. Operasi yang biasanya diperlukan pada *data warehouse* biasanya hanyalah operasi untuk pengambilan data di awal dan pengaksesan data tersebut.

Ketika membicarakan *data warehouse* maka akan melibatkan proses pembangunan dan pemanfaatan data. Proses pembangunan terdiri atas *data cleaning*, *data integration* dan *data consolidation*. Sedangkan proses pemanfaatan berarti pemanfaatan sejumlah teknologi untuk pengambilan keputusan.



Gambar 1. Arsitektur *Tree-Tier Data Warehousing* [2]

*Data warehouse* menggunakan arsitektur *three-tier* pada Gambar 1 yang terdiri atas 3 lapisan, yaitu *bottom tier* merupakan *data warehouse server*, *middle tier* merupakan *OLAP server*, dan *top tier* yang merupakan *front-end client layer*.

*Data warehouse* dan *OLAP (online analytical processing) tools* didasarkan pada *multidimensional data model*. Model ini melihat data dalam bentuk sebuah *data cube*. *Data cube* memungkinkan data dimodelkan dan dilihat dalam berbagai dimensi, didefinisikan dengan *dimension*

dan *fact*. Dalam *data warehouse*, data cube adalah *n-dimensi*.

*Dimension*/dimensi adalah perspektif atau entitas dimana organisasi ingin melakukan *record* misalnya pembuatan *data warehouse* penjualan untuk me-record penjualan toko dengan dimensi waktu, *item* dan cabang. Dimensi memungkinkan melihat jejak penjualan misalnya *item* per bulan, per cabang. Setiap dimensi dapat memiliki sebuah tabel yang terkait disebut *dimension table*. Misalnya *dimension table* untuk *item* barang adalah nama\_ *item*, merk dan tipe.

*Fact* merupakan ukuran numerik, dimana kuantitas ini digunakan untuk menganalisa relasi antar sejumlah dimensi. Untuk kasus penjualan, contoh *fact* adalah jumlah\_terjual, nilai\_terjual (dalam rupiah). *Fact table* terdiri atas nama-nama *fact* atau ukuran-ukuran dan kunci relasi antara *dimension table*.

Pada umumnya, pemodelan data untuk merancang basis data *relational*, menggunakan *entity-relationship diagram*, dimana skema basis data terdiri atas entitas dan relasi diantara entitas-entitas. Namun pada *data warehouse*, perlu skema yang dapat memfasilitasi *online data analysis*. Oleh karenanya model data yang populer digunakan untuk *data warehouse* adalah *multidimensional model* yang dapat menggunakan bentuk *star schema*, *snowflake schema*, atau *fact constellation schema*. [2]

*Star schema* merupakan pemodelan dalam *data warehouse* yang terdiri atas (1) *fact table* yang terdiri atas sebagian besar data tanpa redundansi; dan (2) *dimension table* yang terdiri atas satu set tabel-tabel pembantu yang lebih kecil untuk setiap dimensi.

*Snowflake schema* merupakan varian ragam lain dari model *star schema*, dimana sejumlah *dimension table* dinormalisasi, sehingga akan terjadi sejumlah pembagian data ke dalam tabel-tabel tambahan. Perbedaan yang jelas antara model *snowflake* dan *star schema* adalah pada *snowflake schema*, tabel dimensi dinormalisasi untuk mengurangi redundansi data.

Di dalam *fact constellation schema* terdapat lebih dari satu tabel *fact* yang dapat menggunakan beberapa tabel dimensi secara bersama.

### 2.3 Proses Perancangan Data Warehouse

Proses perancangan *data warehouse* dilakukan melalui tahapan sebagai berikut [2]:

- Penentuan proses bisnis (subjek) yang akan dimodelkan. Jika proses bisnis mencakup keseluruhan organisasi dan melibatkan banyak kumpulan objek yang kompleks, maka digunakan model *data warehouse*. Sedangkan jika proses bisnis hanya mencakup satu bagian tertentu dan difokuskan pada satu bisnis proses tertentu, maka digunakan model *data mart*.
- Penentuan grain dari proses bisnis, yaitu tingkatan data yang menjadi dasar dalam penyimpanan tabel *fact*.
- Penentuan dimensi yang akan melengkapi tabel *fact*. Dimensi digunakan untuk menganalisis data dari sudut pandang tertentu saja.
- Penentuan *measure* yang akan digunakan untuk perhitungan dalam agregasi data di dalam tabel *fact*.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Penentuan subjek dalam *data warehouse*, dalam hal ini adalah subjek mahasiswa dan subjek dosen.
- Pengumpulan data sumber yang berkaitan dengan subjek yang telah ditetapkan pada langkah ke-1.
- Pelaksanaan *data preprocessing* terhadap data hasil langkah ke-2, yang meliputi proses ekstraksi data, pembersihan data, dan transformasi data
- Perancangan tabel *fact*, tabel dimensi, dan *measure* untuk setiap skema *data mart* yang terkait dengan subjek mahasiswa dan dosen.
- Implementasi skema setiap *data mart* dengan melakukan pemuatan data hasil langkah ke-3 ke dalam skema hasil langkah ke-4.

Data sumber yang diperlukan untuk subjek mahasiswa berasal dari beberapa sistem, yaitu data mahasiswa baru berasal dari sistem penerimaan mahasiswa baru, data mahasiswa aktif dan lulusan berasal dari sistem informasi akademik terpadu. Data sumber yang diperlukan untuk subjek dosen berasal dari beberapa bagian, yaitu biodata dosen berasal dari bagian sumber daya pengembangan insani, dan data penelitian dan pengabdian masyarakat dosen berasal dari lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat.

Basis data yang berukuran besar biasanya mengandung *noise*, data yang tidak lengkap, dan data yang tidak konsisten. Penyebabnya bisa beragam, misalnya *item* data tidak dianggap penting saat pemasukan data ke dalam sistem, ada kesalahpahaman saat pengisian, adanya kesalahan petugas maupun kesalahan program pada saat data *entry*. Oleh karena itu diperlukan *data preprocessing* untuk membersihkan data dan transformasi data ke dalam format tertentu untuk menyamakan struktur data, nama atribut, format pengkodean, dan lain sebagainya. Hasil dari

data preprocessing adalah data yang terintegrasi dan siap untuk diproses.

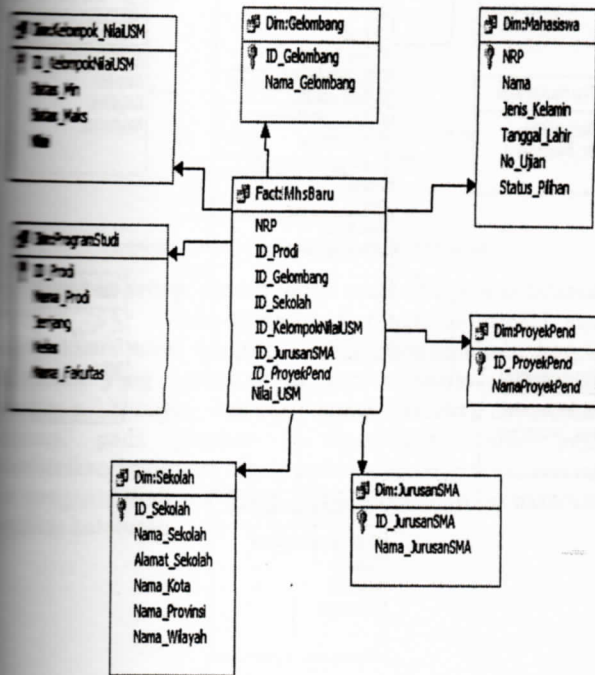
#### 4. Hasil Penelitian

Dalam perancangan data warehouse untuk subjek mahasiswa, siklus hidup mahasiswa menjadi bahan pertimbangan, mulai dari masuk sebagai mahasiswa baru, menjalani proses pembelajaran sebagai mahasiswa aktif, sampai dengan selesai studi sebagai lulusan ataupun putus kuliah. Dengan demikian, skema data mart yang dirancang terdiri atas skema data mart mahasiswa baru, skema data mart mahasiswa aktif, dan skema data mart lulusan.

Skema data mart mahasiswa baru dirancang untuk dapat mengevaluasi demografi mahasiswa, juga kemampuan akademiknya. Perancangan skema data mart mahasiswa aktif dan lulusan menyertakan beberapa atribut dari data mahasiswa baru untuk dapat melakukan kajian terhadap tingkat kerja mahasiswa dalam studinya.

Pada Gambar 2 ditunjukkan skema data mart untuk mahasiswa baru, pada Gambar 3 ditunjukkan skema data mart untuk mahasiswa aktif, dan pada

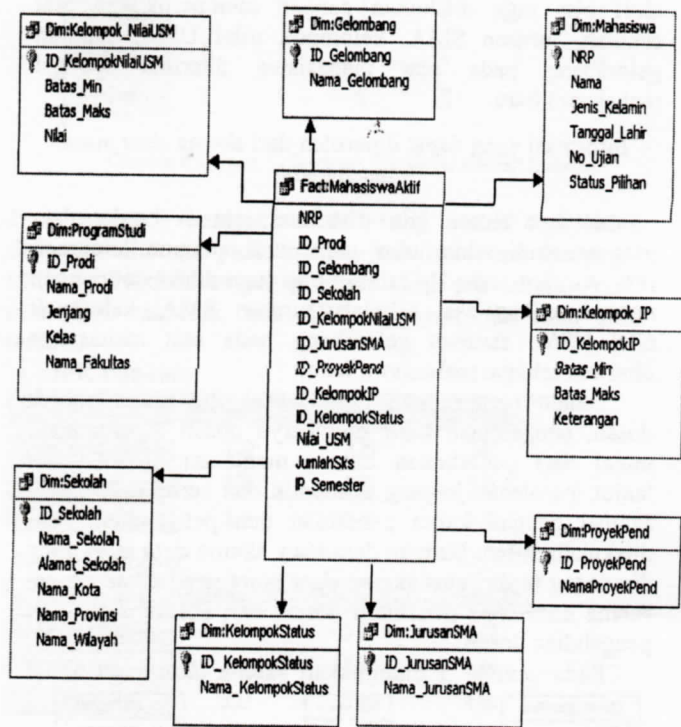
Gambar 4 ditunjukkan skema data mart untuk lulusan.



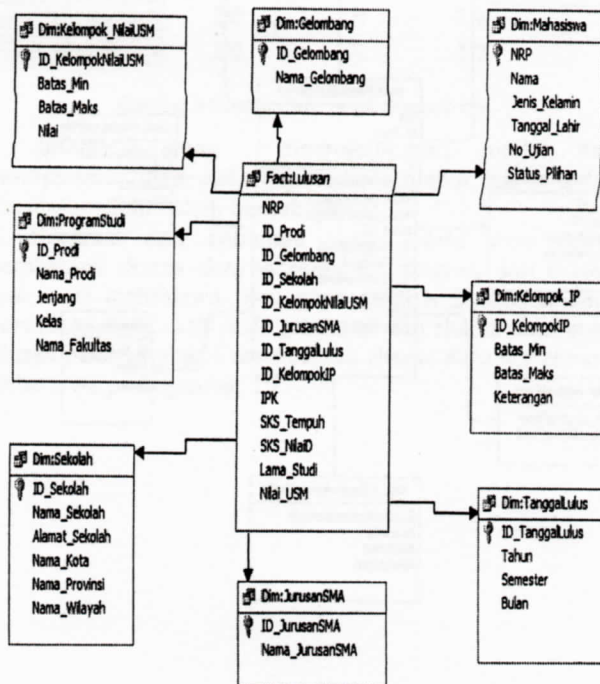
Gambar 2 Skema Data Mart Mahasiswa Baru

Informasi yang dapat diperoleh dari skema data mart mahasiswa baru pada Gambar antara lain distribusi penerimaan mahasiswa baru berdasarkan program studi, sekolah, provinsi, jurusan SMA, kelompok nilai USM, maupun gelombang pada proyek pendidikan untuk suatu tahun tertentu. Perbandingan informasi penerimaan

mahasiswa baru juga dapat dilakukan dari tahun ke tahun berdasarkan proyek pendidikannya, atau juga antar program studi dalam suatu fakultas, atau antar provinsi dalam suatu wilayah.



Gambar 3 Skema data mart mahasiswa aktif



Gambar 4 Skema data mart lulusan

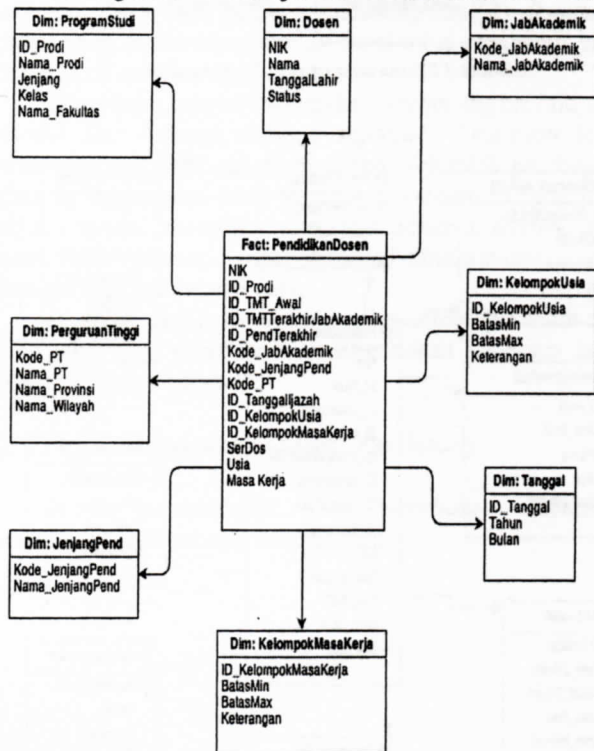
Informasi yang dapat diperoleh dari skema *data mart* mahasiswa aktif pada Gambar 3 antara lain distribusi mahasiswa aktif berdasarkan program studi, kelompok status, ataupun kelompok IP. Analisis terhadap mahasiswa aktif bisa juga dilakukan dengan memperhatikan asal sekolah, jurusan SMA, kelompok nilai USM, ataupun gelombang pada saat mahasiswa diterima sebagai mahasiswa baru.

Informasi yang dapat diperoleh dari skema *data mart* lulusan pada

Gambar 4 antara lain distribusi lulusan berdasarkan program studi, tahun lulus, lama studi, ataupun kelompok IPK. Analisis terhadap lulusan bisa juga dilakukan dengan memperhatikan asal sekolah, jurusan SMA, kelompok nilai USM, ataupun gelombang pada saat mahasiswa diterima sebagai mahasiswa baru.

Dalam perancangan *data warehouse* untuk subjek dosen, pengelolaan karir dan karya dosen diperhatikan, mulai dari penerimaan dosen, menjalani proses studi lanjut, perolehan jenjang akademik dan sertifikasi dosen, sampai dengan karya penelitian dan pengabdian yang dilakukan dosen. Dengan demikian, skema *data mart* yang dirancang terdiri atas skema *data mart* pendidikan dosen, skema *data mart* penelitian dosen, dan skema *data mart* pengabdian dosen.

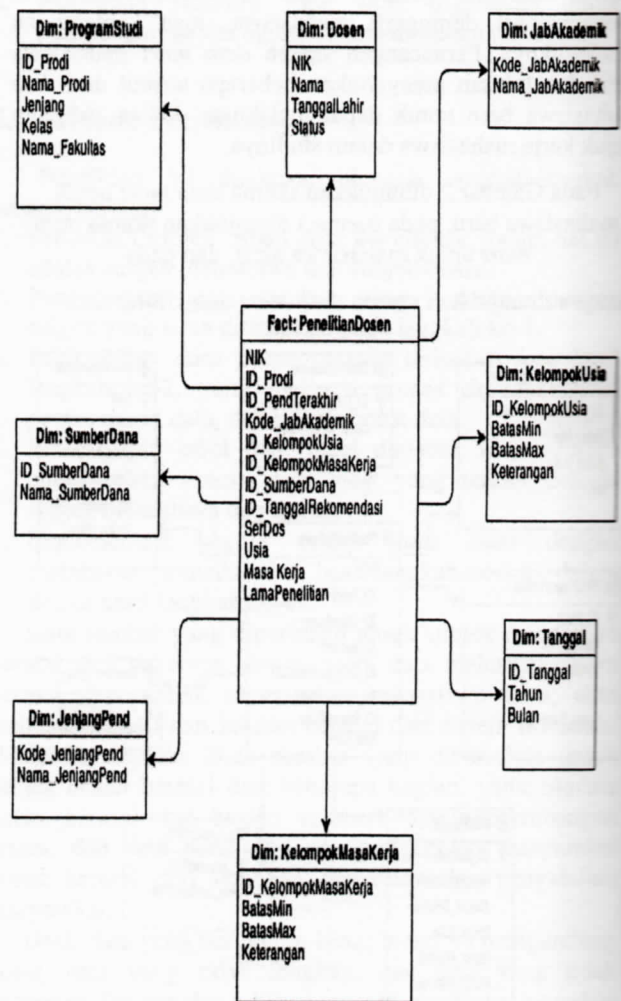
Pada gambar 5 ditunjukkan skema *data mart* untuk



pendidikan dosen, pada gambar 6 ditunjukkan skema *data mart* untuk penelitian dosen, dan pada gambar 7 ditunjukkan skema *data mart* untuk pengabdian dosen.

Gambar 5 Skema Data Mart Pendidikan Dosen

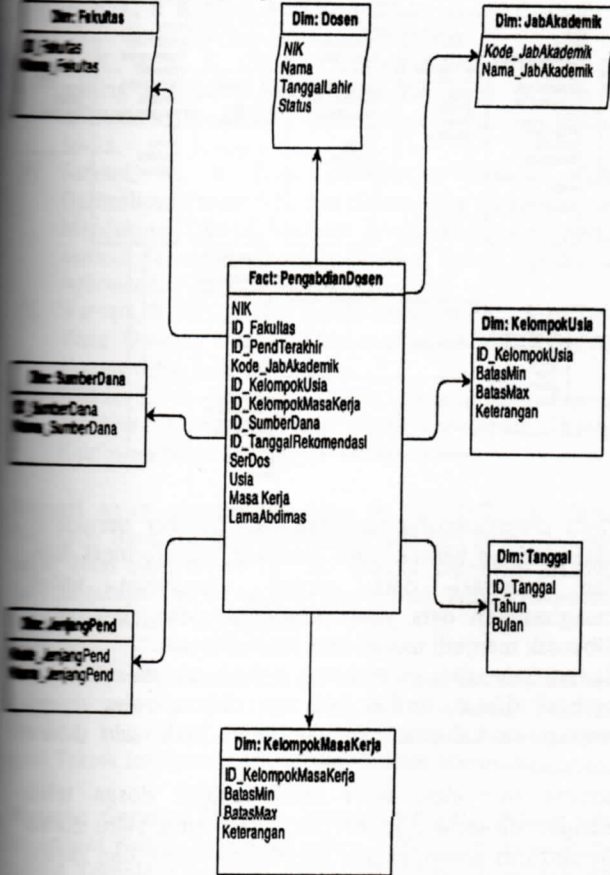
Informasi yang dapat diperoleh dari skema *data mart* pendidikan dosen pada gambar 5 antara lain distribusi dosen berdasarkan program studi, jabatan akademik, jenjang pendidikan, kelompok masa kerja, ataupun kelompok usia. Perbandingan informasi dosen juga dapat dilakukan dari tahun ke tahun berdasarkan jabatan akademik, jenjang pendidikan atau juga antar program studi dalam suatu fakultas, atau antar satu fakultas dengan fakultas lain.



Gambar 6 Skema data mart penelitian dosen

Dari skema *data mart* penelitian pada Gambar 6 dan skema *data mart* pengabdian dosen pada Gambar 7, informasi yang dapat diperoleh selain distribusi jumlah penelitian dan pengabdian masyarakat berdasarkan program studi atau fakultas, juga dapat dianalisis intensitas penelitian dan pengabdian masyarakat dalam suatu periode

tertentu. Karya penelitian dan pengabdian masyarakat dosen juga dapat dianalisis berdasarkan jabatan akademik ataupun jenjang pendidikan dosen yang melakukan penelitian dan atau pengabdian.



Gambar 7 Skema data mart pengabdian dosen

Setelah setiap skema *data mart* diimplementasikan menjadi *cube*, dapat diperoleh berbagai informasi yang diperlukan oleh institusi untuk menganalisis kondisi akademik yang berkaitan dengan mahasiswa dan atau dosennya. Sebagai contoh, untuk skema *data mart* Lulusan, pada gambar 8 ditunjukkan *cube* yang memberikan informasi mengenai distribusi jumlah lulusan per program studi per tahun yang dibedakan berdasarkan predikat kelulusan.

	Calendar 2011	Calendar 2011	Calendar 2011	Calendar 2012	Calendar 2012	Calendar 2012
	Dengan Pujian	Memuaskan	Sangat Memuaskan	Dengan Pujian	Memuaskan	Sangat Memuaskan
D3 Teknik Informatika	1	1	4	2	1	1
Sistem Informasi	13	1	35	6	4	33
Teknik Informatika	57	4	66	26	4	57

Gambar 8 Contoh *Cube* untuk Distribusi Jumlah Lulusan

Pada gambar 9 ditunjukkan *cube* yang berasal dari skema data mart Lulusan yang memberikan informasi mengenai statistik IPK lulusan per program studi per tahun, yaitu nilai IPK rata-rata, nilai IPK terbesar, dan nilai IPK terkecil.

a. IPK rata-rata

	Calendar 2009	Calendar 2010	Calendar 2011
D3 Teknik Informatika	3.10	3.26	3.07
Sistem Informasi	3.20	3.23	3.28
Teknik Informatika	3.45	3.46	3.38

b. IPK terbesar

	Calendar 2009	Calendar 2010	Calendar 2011
D3 Teknik Informatika	3.33	3.64	3.62
Sistem Informasi	3.80	3.97	3.84
Teknik Informatika	3.92	3.99	3.95

c. IPK terkecil

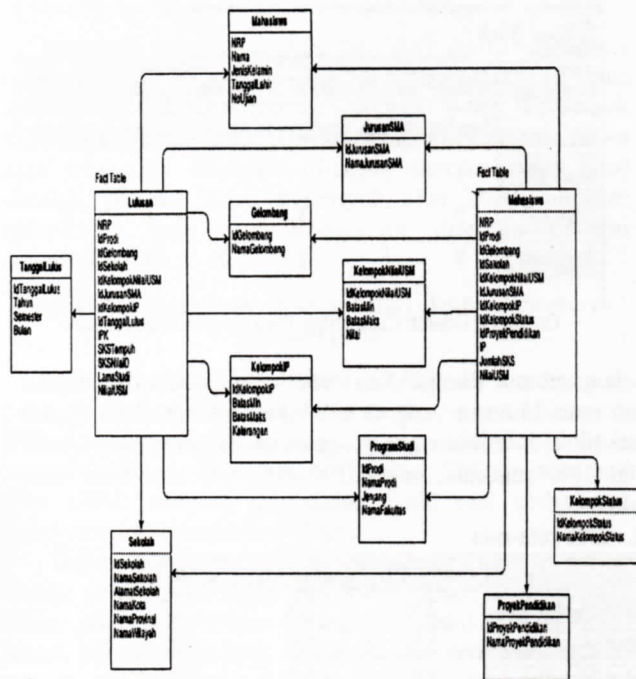
	Calendar 2009	Calendar 2010	Calendar 2011
D3 Teknik Informatika	2.74	2.79	2.60
Sistem Informasi	2.50	2.79	2.74
Teknik Informatika	2.83	2.72	2.73

Gambar 9 Contoh *Cube* untuk Statistik IPK

Informasi yang diperoleh dari model data multidimensi atau *cube* dapat diolah lebih lanjut untuk divisualisasikan dalam bentuk grafik.

Integrasi dari beberapa skema *data mart* dapat membentuk skema *data warehouse*. Integrasi dari skema *data mart* mahasiswa baru pada gambar 2, skema *data mart* mahasiswa aktif pada gambar 3 dan skema *data mart* lulusan pada gambar 4 membentuk skema *data warehouse* Mahasiswa pada gambar 10.



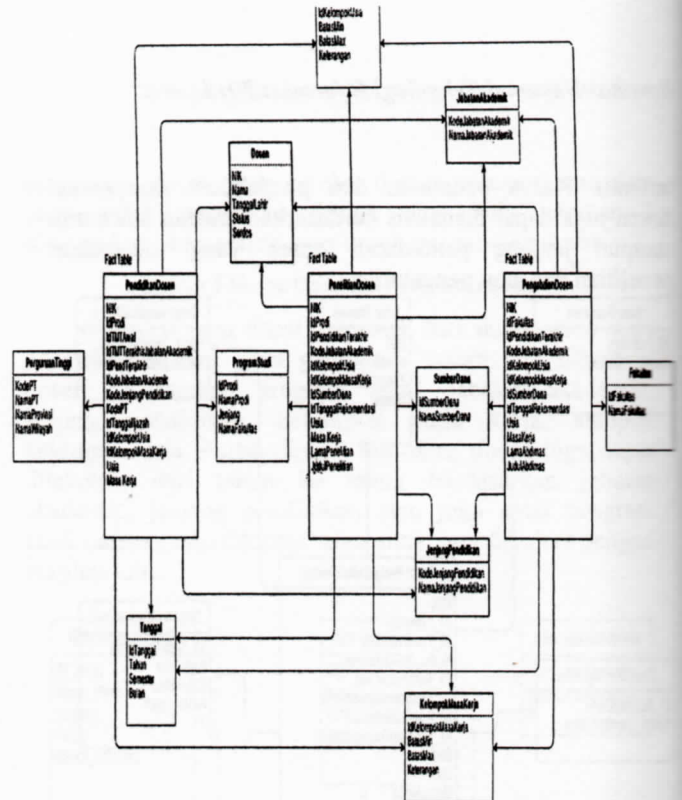


Gambar 10 Skema data warehouse mahasiswa

Dalam skema data warehouse Mahasiswa pada gambar 10, terdapat dua tabel fact, yaitu tabel fact Mahasiswa yang merupakan gabungan dari tabel fact mahasiswa baru dan tabel fact mahasiswa aktif, dan tabel fact lulusan. Skema data warehouse pada gambar 10 disebut skema fact constellation, karena memiliki lebih dari satu tabel fact. Baik tabel fact Mahasiswa maupun tabel fact Lulusan akan menggunakan tabel dimensi secara bersama seperti tampak pada gambar 10.

Pada gambar 11 ditampilkan hasil integrasi dari skema data mart pendidikan dosen pada gambar 5, skema data mart penelitian dosen pada gambar 6 dan skema data mart pengabdian dosen pada gambar 7 yang membentuk skema data warehouse Dosen. Skema data warehouse Dosen juga merupakan fact constellation, karena mempunyai tiga tabel fact, yaitu tabel fact pendidikan dosen, tabel fact penelitian dosen, dan tabel fact pengabdian dosen. Di dalam skema data warehouse Dosen, ketiga tabel fact tersebut juga dapat memakai tabel dimensi secara bersama.

Gambar 11 Skema data warehouse dosen



1. Data preprocessing terhadap data sumber berukuran besar dalam bentuk data cleaning, transformasi data, dan integrasi data sangat diperlukan untuk menghasilkan data yang terintegrasi dan siap untuk dibentuk menjadi model data multidimensi.
2. Skema star data mart untuk subjek mahasiswa telah berhasil dibuat, terdiri dari tiga skema, yaitu skema mahasiswa baru, skema mahasiswa aktif, dan skema lulusan.
3. Skema star data mart untuk subjek dosen telah berhasil dirancang, terdiri dari tiga skema, yaitu skema pendidikan dosen, skema penelitian dosen, dan skema pengabdian masyarakat dosen.
4. Skema fact constellation data warehouse untuk subjek mahasiswa telah berhasil dirancang, yang merupakan integrasi dari skema mahasiswa baru, skema mahasiswa aktif, dan skema lulusan.
5. Skema fact constellation data warehouse untuk subjek dosen telah berhasil dirancang, yang merupakan integrasi dari skema pendidikan dosen, skema penelitian dosen, dan skema pengabdian dosen.
6. Analisis menggunakan model data multidimensional dapat dilakukan terhadap data cube yang merupakan implementasi dari skema data mart yang telah dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas Hibah penelitian yang diberikan oleh DIPA Kopertis Wilayah IV, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui LPPM Universitas Kristen Maranatha untuk tahun anggaran 2013.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

**REFERENSI**

- [1] Ariana, A., & Sucahyo, Y. (2007). Implementasi Data warehouse Untuk Menunjang Kegiatan Akademik. *Seminar Nasional Sistem dan Informatika 2007*, (pp. 270-275). Bali.
- [2] Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data mining Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publisher.
- [3] J., R., & S., K. (2008). Conceptual Framework of Data mining Process in Management Education in India: An Institutional Perspective. *Information Technology Journal*, 16-23.
- [4] Suryani, K., & Zoro, H. (2012). Evaluasi Teknik Optimalisasi Proses ETL dan Skema Data warehouse untuk Mendukung Tactical Business Intelligence. *Jurnal Sarjana Institut Teknologi Bandung Bidang Teknik Elektro dan Informatika Volume 1 Nomor 2*.
- [5] Warnars, S. (2010). Tata Kelola Database Perguruan Tinggi Yang Optimal Dengan Data warehouse. *TELKOMNIKA Volume 8 No. 1*, 25-34.
- [6] Witten, I., & Frank, E. (2006). *Data mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann Publisher.

**Mewati Ayub**, memperoleh gelar Ir. dan M.T. dari Institut Teknologi Bandung, Indonesia tahun 1986 dan 1996. Kemudian tahun 2006 memperoleh Dr. dari Institut Teknologi Bandung. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha.

**Tanti Kristanti**, memperoleh gelar S.T. dari Institut Teknologi Adityawarman tahun 2001 dan gelar M.T. dari Institut Teknologi Bandung tahun 2008. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha.

**Maresha Caroline Wijanto**, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Kristen Maranatha tahun 2009 dan gelar M.T. dari Institut Teknologi Bandung tahun 2013. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Teknik Informatika Universitas Kristen Maranatha.