

Perancangan Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Universitas Pamulang Menggunakan *Data Warehouse Online Analytical Processing (OLAP)*

Amalia Fitri Hardiyanti, Dio Dava Ramadha, Adam Maulana Khosasih, Sudirmansyah

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650*

Abstrak

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi maka tingkat pendidikan masyarakat mengalami peningkatan, hal ini dibuktikan dengan semakin meningkatnya minat lulusan SMA yang mau melanjutkan jenjang pendidikan ke perguruan tinggi. Perkembangan suatu perguruan tinggi dapat dilihat dengan bertambahnya jumlah mahasiswa baru dari tahun ke tahun. Selain itu, untuk mengumpulkan data mahasiswa yang ingin mendaftar pada Universitas Pamulang sedemikian berlimpah sebenarnya mengandung informasi atau pengetahuan yang dapat digali atau dianalisis, sehingga dari kumpulan data tersebut dapat diperoleh pola atau pengetahuan yang dapat digunakan oleh panitia pendaftaran mahasiswa baru untuk lebih memahami kondisi jumlah mahasiswa. Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari analisis data mahasiswa, pimpinan perguruan tinggi dapat membuat rencana strategis yang lebih baik untuk direalisasikan dalam program kerjanya ke depan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan oleh pimpinan perguruan tinggi untuk melakukan analisis terhadap data mahasiswa baru dengan merancang Aplikasi OLAP Data Warehouse. Hasil penelitian ini adalah terciptanya aplikasi OLAP Data Warehouse dapat memberikan kemudahan kepada pimpinan perguruan tinggi dalam melakukan penggalian informasi dan analisa terhadap data mahasiswa baru sehingga dapat mempercepat proses pengambilan keputusan, serta dapat memberikan kemandirian dalam memilih bentuk laporan yang diinginkan.

Kata Kunci: *Students data, OLAP, Data Warehouse.*

1. PENDAHULUAN

Latar belakang

Dengan berkembangnya zaman, sehingga teknologi semakin maju maka tingkat pendidikan pun semakin meningkat, terbukti karena meningkatnya jumlah mahasiswa yang telah lulus SMA yang ingin melanjutkan ke jenjang pendidikan selanjutnya.

Meningkatnya peminatan dapat dilihat dari tahun ke tahun, maka dari itu perguruan tinggi kesulitan untuk menerima mahasiswa baru di karenakan kesulitan untuk melakukan pengelolaan data sehingga harus menunggu mendapatkan informasi data.

Banyaknya sebuah data sebenarnya memiliki informasi yang dapat dianalisis, sehingga kumpulan data tersebut dapat dijadikan sebuah perancangan yang dapat digunakan oleh perguruan tinggi untuk memahami banyaknya peminat mahasiswa yang ingin mendaftar. Berdasarkan hasil dari analisis pimpinan perguruan tinggi dapat merancang strategi yang lebih baik dan efisien untuk di wujudkan untuk program kerja di masa yang akan datang. Pembuatan aplikasi OnLine Analytical Processing (OLAP) Data Warehouse dapat membantu mengekstrak informasi penting dari beberapa sistem informasi yang berbeda.

Dimana sebuah data dapat dimanfaatkan untuk penyampaian informasi dari berbagai sudut pandang. Data warehouse adalah suatu sistem komputer untuk mengarsipkan dan menganalisis data historis suatu organisasi seperti data penjualan, gaji, dan informasi lain dari operasi harian. Sebuah data warehouse rata – rata dibutuhkan oleh organisasi karena sebuah data warehouse dapat dihubungkan dari macam - macam jenis data dari berbagai macam aplikasi atau sistem. Sehingga dapat menjamin cara kerja manajemen untuk memperoleh informasi dan memudahkan menganalisis untuk mengambil keputusan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari tulisan ini adalah “Bagaimana perancangan sistem penerimaan mahasiswa baru pada Universitas Pamulang menggunakan data warehouse online analytical processing (olap) ?”

Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberi kemudahan mendata mahasiswa baru dalam sistem penerimaan mahasiswa baru pada Universitas Pamulang menggunakan *data warehouse online analytical processing (olap)*.

2. LANDASAN TEORI

Landasan Teori

1) Data Warehouse

Data warehouse adalah sebuah sistem yang mengambil dan menyatukan data secara periodik dari sistem sumber menuju ke penyimpanan data dimensional atau penyimpanan data normalisasi (Rainardi, 2008). Biasanya data yang tersimpan didalamnya merupakan data sejarah (*history data*) yang digunakan untuk melakukan analisa untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Selain itu data diperbarui secara berkelompok bukan setiap saat ketika proses transaksi berjalan pada sistem sumber.

Menurut Han dan Kamber (2008), suatu basis data dapat digolongkan sebagai *data warehouse* jika memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Berorientasi Subjek
Data diorganisasikan oleh subjek secara rinci, misalnya : berdasarkan pelanggan, jenis, dan lain -lain.
- b. Terintegrasi
Basis data mencakup data dari kebanyakan atau semua aplikasi operasional organisasi dan data tersebut dibuat secara konsisten.
- c. *Time-Variant*
Data tidak menyediakan status saat ini, data tersebut disimpan untuk periode lima atau sepuluh tahun bahkan lebih dan digunakan untuk tren, peramalan, dan perbandingan. Waktu merupakan dimensi penting yang harus didukung oleh semua *data warehouse*.
- d. *NonVolatile*
Data yang dimasukkan ke dalam *data warehouse* adalah data yang *read-only*, yang tidak dapat dirubah. Data yang sudah lama dihapus dan perubahan direkam sebagai data yang baru.
- e. Ringkas.
Jika diperlukan, data operasional dimasukkan kedalam ringkasan. Data dalam *data warehouse* biasanya tidak dinormalisasi sehingga masih terjadi redundansi atau duplikasi data.
- f. Sumber.
Semua sumber data tersedia dalam data warehouse, baik internal maupun eksternal.
- g. Metadata
Metadata mengacu pada data tentang data yang menguraikan struktur dan beberapa arti tentang data, dengan demikian mendukung penggunaan yang efektif atau tidak efektif dari data.

2) Data Mart

Data Mart adalah data yang diambil dari ringkasan *data warehouse* kedalam informasi yang relevan untuk membuat keputusan, dalam bentuk kubus multi dimensional yang secara khusus di *query*-kan oleh OLAP dan *reporting front-ends* (Golfarelli dan Rizzi, 2009). Terdapat beberapa perbedaan karakteristik antara *data mart* dengan *data warehouse* yaitu, *data mart* berfokus pada kebutuhan pengguna yang berhubungan dengan satu bagian departemen atau fungsi bisnis, *data mart* tidak berisi data operasional yang bersifat rinci, dan *data mart* lebih mudah dipahami dan digunakan karena berisi data yang lebih sedikit dibandingkan *data warehouse*.

3) OnLine Analytical Processing (OLAP)

OnLine Analytical Processing merupakan perpaduan dinamis analisis dan gabungan dari data multidimensional dalam jumlah yang besar (Connolly dan Begg, 2010). OLAP merupakan kumpulan aturan yang menyediakan sebuah kerangka dimensional untuk mendukung pengambilan keputusan. OLAP juga merupakan sebuah pendekatan secara cepat menyediakan jawaban-jawaban terhadap kueri analitik yang multidimensi. OLAP adalah bagian dari kategori yang lebih global dari pemikiran bisnis, yang juga merangkum hubungan antara pelaporan dan penggalan data.

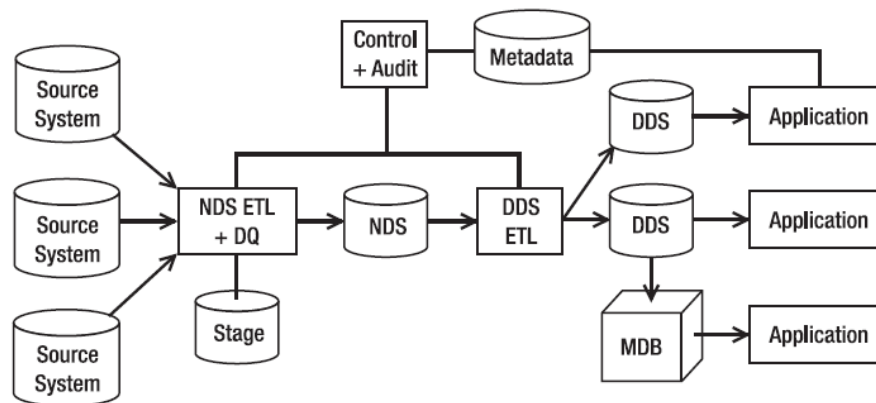
Di dalam inti sebaran sistem OLAP merupakan konsep dari sebuah kubus OLAP (disebut juga sebagai kubus multidimensi atau hiperkubus) yang terdiri dari numeric fact yang disebut ukuran dan dikategorikan sebagai dimensi. Kubus metadata secara khusus terbuat dari sebuah skema bintang atau skema kristal salju dari tabel di dalam sebuah database yang berhubungan. Ukuran diturunkan dari record dalam fact table dan dimensi-dimensi yang diturunkan dari tabel-tabel dimensi.

4) Arsitektur Data Warehouse

Dalam sistem data warehouse memiliki dua arsitektur utama, yaitu arsitektur arus data dan arsitektur sistem data warehouse. Arsitektur arus data menerangkan tentang bagaimana penyimpanan data disusun dalam data

warehouse dan bagaimana data mengalir dari sumber sistem ke pengguna melalui penyimpanan data ini. Sedangkan arsitektur sistem menerangkan tentang bagaimana konfigurasi fisik server, jaringan, perangkat lunak, media penyimpanan, dan klien. Namun sebelumnya akan dibahas terlebih dahulu tentang komponen yang terdapat dalam sistem data warehouse (Rainardi, 2008).

Jenis arsitektur data warehouse yang digunakan dalam penelitian ini adalah Normalized Data Store (NDS) + Dimensional Data Store (DDS). Arsitektur ini terdiri dari tiga media penyimpanan yaitu, stage, Normalized Data Store (NDS) dan Dimensional Data Store (DDS). Arsitektur ini memiliki penyimpanan yang dinormalisasi sebelum DDS. NDS disini sudah dalam bentuk normal ketiga (3NF) atau lebih tinggi. Dalam arsitektur ini terdapat dua NDS, yang pertama digunakan untuk *mengintegrasikan* data dari beberapa sistem sumber, dan yang kedua digunakan untuk memuat data ke beberapa DDS.



Gambar 1. Arsitektur NDS + DDS Data Warehouse.

5) Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang terbagi dan terhubung secara logikal dan deskripsi dari data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya: penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara obyek tersebut.

3. METODOLOGI

Metode Pengumpulan Data

1) Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan langkah awal dalam metode pengumpulan data. Studi pustaka teknik pengumpulan yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, catatan - catatan, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses pengumpulan data mahasiswa baru. Teknik ini digunakan untuk memperoleh dasar-dasar dan pendapat secara tertulis yang dilakukan dengan cara mempelajari berbagai literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Hal ini juga dilakukan untuk mendapatkan data sekunder yang akan digunakan sebagai landasan perbandingan antara teori dengan prakteknya di lapangan.

2) Studi Lapangan

Pada metode ini digunakan untuk pengumpulan data serta memahami bagaimana kerja sistem dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara.

- Observasi yaitu mengamati dan memahami langkah – langkah cara kerja sistem yang sedang berjalan untuk mendapatkan data – data.
- Wawancara yaitu pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan dan berdiskusi langsung dengan kepala sekolah serta karyawan – karyawan dan yang berhubungan dengan objek yang akan diteliti.

Metode Penelitian

Metode 9 Langkah Kimbal, metode ini adalah model data yang digunakan pada data warehouse bersifat dimensional. Model ini memberikan kemudahan dan fleksibilitas untuk melakukan analisis dari berbagai sudut pandang bisnis (multiple point of view). Sembilan langkah itu adalah sebagai berikut :

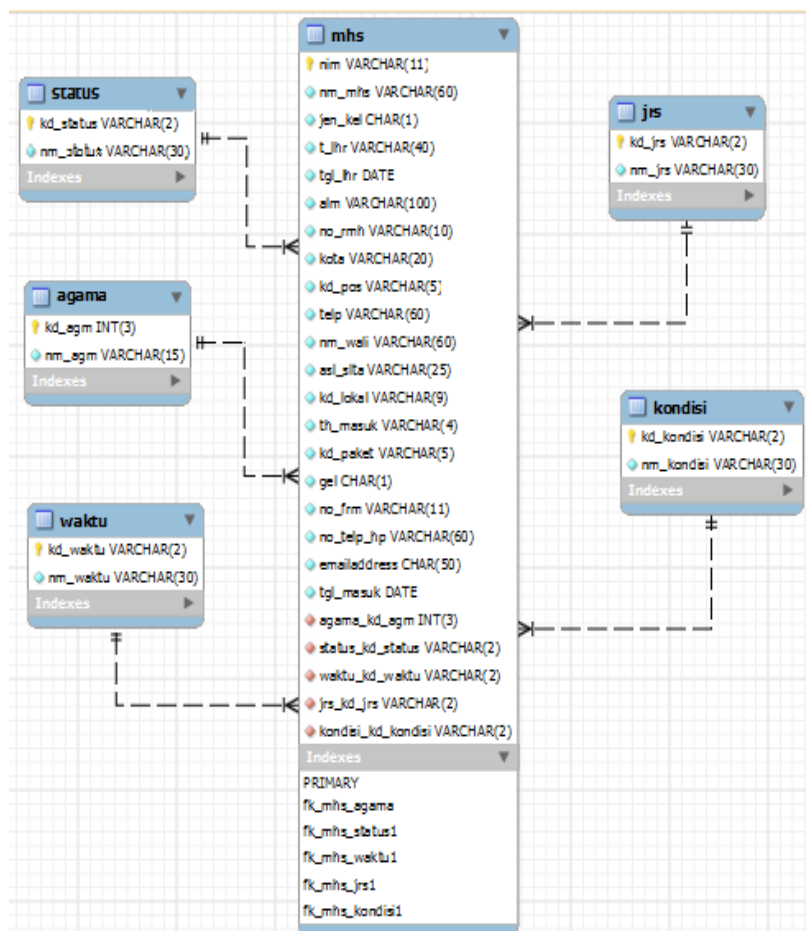
- Menentukan proses bisnis (Choosing the process).
- Menentukan granularity (Choosing the grain).
- Identifikasi dan menyesuaikan dimensi (Identifying and conforming the dimensions).
- Menentukan fakta (Choosing the fact)

- 5) Menyimpan hasil perhitungan sementara pada tabel fakta (Storing pre-calculations in the fact table).
- 6) Melengkapi tabel-tabel dimensi (Rounding-out the dimension tables).
- 7) Menentukan durasi dimensi (Choosing the duration of the dimension).
- 8) Menelusuri dimensi yang termasuk slowly changing dimension (Tracking slowly changing dimension).
- 9) Memutuskan prioritas query dan bentuknya (Deciding the query priorities and the query modes).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan kegiatan operasional dalam mengolah data mahasiswa, saat ini digunakan sebuah sistem informasi akademik berbasis desktop menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan basis data MySQL. Sistem informasi akademik tersebut merupakan aplikasi yang utama dan menjadi sumber data mahasiswa dimana sistem informasi tersebut dijadikan sebagai media untuk mengolah data mahasiswa.

Berikut dibawah ini adalah model data yang menggambarkan struktur basis data yang digunakan oleh sistem informasi akademik.

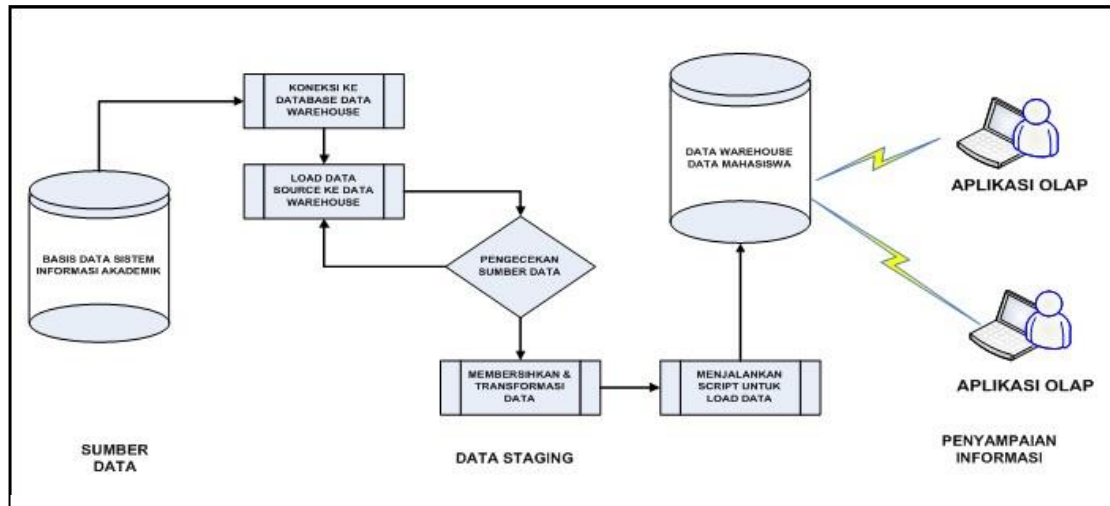


Gambar 2. Skema Database Data Mahasiswa

Arsitektur Data Warehouse

- 1) Arsitektur logik aplikasi OLAP data warehouse mahasiswa.

Sumber data operasional yang digunakan berasal dari basis data sistem informasi akademik yang merupakan basis data yang berisi semua data akademik, namun data yang diambil hanya data mahasiswa saja. Dari sumber data tersebut secara berkala dilakukan pemilihan data yang akan di muat dalam database data warehouse terpisah agar database operasional tidak terganggu oleh kinerja sistemnya. Diba wa h ini adalah rancangan arsitektur logic aplikasi OnLine Analytical Processing (OLAP) data mahasiswa.



Gambar 3. Rancangan Arsitektur Logika Aplikasi OLAP

Perancangan Data Warehouse

Perancangan Data Warehouse ini menggunakan metode 9 Langkah Kimball atau nine-step Kimball dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan proses bisnis (Choosing the process).

Sesuai hasil pengamatan dan analisis, maka proses bisnis yang ditetapkan terkait kajian ini adalah Proses Pendaftaran Mahasiswa Universitas Pamulang Tangerang Selatan.

Proses Bisnis	Deskripsi	Fungsi yang terlibat
Pengumpulan Data	Mengumpulkan seluruh informasi data mahasiswa yang akan mendaftar.	Divisi IT

- 2) Menentukan granularity

Dari Proses bisnis yang telah ada, dapat ditentukan grain yang akan menggambarkan secara tepat.

Grain	Deskripsi	Proses Bisnis yang terlibat
Informasi Data Pendaftar	Informasi Data Mahasiswa Baru yang terdiri dari informasi tentang data mahasiswa baru, asal sekolah, nilai raport, jurusan yang akan dipilih.	Keputusan Penerimaan Mahasiswa

- 3) Identifikasi dan menyesuaikan dimensi.

Setelah kita menentukan grain, langkah selanjutnya adalah menentukan dimensi yang berpengaruh terhadap grain tersebut. Adapun tabel Dimensi yang digunakan dalam data warehouse.

Nama Dimensi	Deskripsi	Grain
Dimensi Mahasiswa	Berisi informasi tentang mahasiswa (Detail Data Mahasiswa) yang mendaftar.	Informasi Data Pendaftar
Dimensi Admin	Berisi informasi admin yang bekerja menangani pendaftaran.	Informasi Data Pendaftar
Dimensi Nilai	Berisi informasi tentang nilai mahasiswa.	Informasi Data Pendaftar
Dimensi Jurusan	Berisi informasi tentang jurusan yang dipilih oleh mahasiswa	Informasi Data Pendaftar
Dimensi Keputusan	Berisi tentang keputusan akhir penerimaan mahasiswa.	Informasi Data Pendaftar

- 4) Menentukan fakta

Pada tahap pemilahan fakta ditetapkan tabel proses penilaian mahasiswa, dan fakta hasil akhir. Hubungan antara tabel fakta dengan tabel dimensi.

Fakta	Desimal	Dimensi
FaktaPenilaian	FaktaPenilaian berisi informasi proses penilaian mahasiswa yang sudah memenuhi persyaratan.	DimensiMahasiswa DimensiAdmin DimensiNilai
FaktaHasilAkhir	FaktaHasilAkhir berisi informasi hasil akhir keputusan penerimaan mahasiswa.	DimensiMahasiswa DimensiAdmin DimensiNilai DimensiKeputusan

- 5) Menyimpan hasil perhitung sementara pada tabel fakta.
 Pada tahapan ini dilakukan pemrosesan kalkulasi terhadap tabel fakta, dan menyimpan hasil perkalkulasi tersebut:
 - a. Fakta Penilaian informasi dalam melakukan proses penilaian perlu disimpan.
 - b. Pada fakta hasil akhir informasi keputusan akhir perlu ditampilkan dan disimpan.
- 6) Melengkapi tabel-tabel dimensi atau seperti membuat database di MySQL.

Dimensi	Atribut	Type (Length)	Keterangan
DimensiMahasiswa	NoPendaftar	Char(10)	N. Pendaftaran
	NamaMahasiswa	Varchar(50)	Nama Pegawai
	JenisKelamin	Varchar(1)	Jenis Kelamin
	Alamat	Varchar(50)	Alamat Pegawai
	NoTelp	Integer(13)	No Telp
	Jurusan	Varchar(30)	Jurusan Mahasiswa
DimensiAdmin	KodeAdmin	Char(10)	Kode Admin
	NamaAdmin	Varchar(50)	Nama Admin
	Password	Varchar(15)	Password
DimensiNilai	RataRataNilai	Integer(10)	Nilai Rata-Rata
DimensiJurusan	KodeJurusan	Varchar(10)	Kode Jurusan
	AngkatanMasuk	Varchar(50)	Tahun Masuk
DimensiKeputusan	KodeKeputusan	Varchar(10)	Kode Cuti

- 7) Menentukan durasi dimensi.
 Tahap ini menentukan durasi basis data. Untuk pembuatan data warehouse ini ditetapkan durasi data yang dikumpulkan adalah data 1 tahun terakhir. Data diambil dari digital library dan data rekapan mahasiswa Universitas Pamulang.
- 8) Menelusuri dimensi yang termasuk.
 Atribut yang ada pada tabel dimensi tidak selamanya memiliki nilai yang tetap/statis. Perubahan nilai pada tabel dimensi dapat saja berubah dalam waktu yang cukup lama. Oleh karenanya perlu dilakukan update tabel dimensi untuk menjaga keakuratan dan kekonsistenan data. Karena Mahasiswa Baru memiliki kemungkinan dalam mengubah Jurusan dan data dirinya.
- 9) Menentukan prioritas query dan bentuknya.
 Tahapan ini menggunakan perancangan fisik untuk menghasilkan data warehouse yang siap diimplementasikan. Di sini juga dibuat ketetapan query-query atau laporan(reporting) untuk dapat menampilkan data yang diinginkan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, data warehouse dibangun untuk menampilkan data yang diinginkan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, data warehouse dibangun untuk menampilkan informasi pendaftaran Mahasiswa. Hasil Query atau reporting seperti ini dapat digunakan oleh para pengambil kebijakan atau pimpinan dalam membuat keputusan strategis. Selain itu adanya pertimbangan dalam proses ini hal yang dilakukan adalah mempertimbangkan pengaruh pada perancangan fisik, seperti keberadaan dari ringkasan (summaries) dan penjumlahan (aggregate) serta masalah proses ETL (extract, Transformation Loading), backup, dan keamanan (security) yang memberikan batasan kepada user merupakan faktor yang haruslah diperhatikan.

5. PENUTUP

Perancangan data werehouse pada sistem penerimaan mahasiswa baru di Universitas Pamulang telah dirampungkan. Penggunaan metode Nine-Step Kimball memperhatikan setiap tahap sesuai penggunaan dalam merancang suatu data warehouse. Universitas Pamulang menggunakan aplikasi berbasis desktop sebagai Sistem Informasi Akademik dengan menggunakan bahasa Visual Basic 6.0, aplikasi tersebut merupakan aplikasi utama yang digunakan untuk mengelola data mahasiswa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rainardi, Vincent. 2008. Building Data Warehouse With Examples in SQL Server. New York : Apress.
- [2] Connolly, Thomas. Begg, Carolyn. 2010. Database Systems : A Practical Approach To Design Implementation And Management. America: Pearson.