

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE DAN ON-LINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP) UNTUK PENEMUAN INFORMASI DAN ANALISIS DATA

(Studi Kasus : Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK AMIKOM PURWOKERTO)

Oleh :

**Giat Karyono¹, Ema Utami², Emha Lutfi Taufiq³
(1. Dosen STMIK Amikom Purwokerto, 2&3 Dosen Program Pascasarjana STMIK AMIKOM Yogyakarta)**

ABSTRACT

Background preparation of this thesis report, Silva (2007) mentions that the competition for students between universities was inevitable as it grows, universities should equip themselves to survive in the competition that ultimately colleges that are not sensitive to compete. The demand for a high performance organization that has also faced by STMIK AMIKOM Purwokerto. Existing data on the colleges that are so big and much needed storage space allocation will be helped and be efficient with the data warehouse (Wikramanayake, 2006). Based on the data management / decision makers in education institutions is always a constant attempt to find an information / decision analysis that are useful in the search for new students. For the needs of the analysis method was used OLAP (OnLine Analytical Processing) which presents the data in the form of multidimensional query that is easier to be presented and analyzed.

Data collection methods used in the preparation of this report include the method of observation of interviews and field studies, literature, internet search, as well as observing systems that are already running.

This research was conducted with the following steps: 1) The analysis system that includes the current SIPMB analysis, identification of the cause of the problem, analysis of system requirements. 2) System design, including design of data warehouses and OLAP applications PMB. This design produces data warehouse architecture, data modeling dimensional, the establishment of a data warehouse, OLAP stakeholders PMB, PMB OLAP viewpoint, scenario, model systems, and user interface design. 3) Implementation, covers the application of OLAP applications PMB and operations performed included, 4) testing system, test the product in accordance with ISO 9126 software includes six quality characteristics of Functionality, Reliability, Usability, efficiency, Maintainability, Portability. In order not to interfere the performance of the operational databases (OLTP) SIPMB process of creating a data warehouse is done on different machines by performing replicate of the database used SIPMB. For the needs of the application is made data analysis OLAP PMB. These applications could present multidimensional data in grid view. Analysis of these data may include analysis of specialization in new student enrollment based on the period of new admissions, enrollment surge, home school, home province and district,

registration information, day, month, or year. So that the results of data analysis can be the management in determining the appropriate marketing strategies to increase the number of freshmen applicants either currently running or for admission in the coming year.

Keywords : Data Warehous, OLAP

A. PENDAHULUAN

Dewasa ini penggunaan teknologi informasi yang diintegrasikan dengan proses pekerjaan di suatu organisasi sudah menjadi kebutuhan mutlak. Hal ini dikarenakan adanya kebutuhan dari organisasi tersebut untuk meningkatkan kemampuannya dalam menganalisis masalah-masalah yang dihadapinya serta dalam pengambilan keputusan. Ketersediaan informasi yang lengkap, benar dan tepat sudah menjadi kebutuhan pokok bagi kelangsungan hidup suatu organisasi.

Tuntutan untuk menjadi organisasi yang memiliki kinerja tinggi juga dihadapi oleh STMIK AMIKOM Purwokerto. Silva (2007) menyebutkan bahwa persaingan untuk mendapatkan mahasiswa antar perguruan tinggi tidak dapat dipelakkan lagi seiring dengan pertumbuhan, perguruan tinggi harus memperlengkapi dirinya untuk dapat bertahan didalam persaingan yang pada akhirnya perguruan tinggi yang tidak peka akan kalah bersaing dan ditutup ijin penyelenggaraanya. Data yang ada pada perguruan tinggi yang begitu besar dan banyak membutuhkan alokasi tempat penyimpanan akan terbantu dan menjadi efisien dengan adanya *data warehouse* (Wikramanayake, 2006). Dengan adanya *data warehouse* menangkap seluruh data bisnis proses yang ada dari mulai mahasiswa sebagai konsumen, proses pengajaran dan keseluruhan sistem informasi yang ada dalam perguruan tinggi (Goldstein, 2005).

Realita tersebut ditangkap manajemen STMIK AMIKOM Purwokerto sebagai salah satu indikator perlunya peningkatan dalam penggunaan teknologi informasi untuk menganalisa data historikal mahasiswa baru yang kompleks. Ditangan yang handal dan tepat database sebagai teknologi penyimpanan transaksi harian yang permanent akan dapat dirubah menjadi sebuah senjata teknologi yang handal untuk menang didalam menghadapi persaingan (Ward, 2003). Berdasarkan data tersebut manajemen/pengambil keputusan di Institusi

pendidikan selalu berusaha secara konstant untuk mencari suatu informasi/keputusan yang bermanfaat dalam pencarian mahasiswa baru. Salah satu penerapan penggunaan teknologi informasi tersebut menggunakan *Business Intelligence* yang dapat digunakan untuk menganalisis data mahasiswa baru yang diterima. Hasil pengolahan data secara historikal yang terdapat di Penerimaan Mahasiswa Baru seperti data pendaftar, data gelombang, dan lain-lain dapat dikumpulkan dalam *data warehouse*, kemudian dilakukan analisis statistik, sehingga diperoleh informasi yang dapat digunakan oleh pihak manajemen institusi pendidikan dalam pengambilan keputusan sebagai salah satu upaya untuk memaksimalkan kinerja organisasi yang merupakan hal prioritas saat ini.

Untuk kebutuhan analisis digunakan metode OLAP (*OnLine Analytical Processing*). OLAP merupakan bagian dari sistem *Data warehousing* yang mendukung *Business Intelligence*. OLAP merupakan suatu metode untuk menyajikan data dalam bentuk multidimensional query yang lebih mudah untuk disajikan dan dianalisis. OLAP dapat digunakan untuk menganalisis data secara interaktif dengan fasilitas yang baik dalam pembuatan laporan. Karena metode ini dapat mengolah dan menganalisis data dari berbagai dimensi, melakukan rotasi grid laporan, menelusuri data dan meringkasnya, melakukan filter dan melakukan sorting terhadap data dan menghasilkan beberapa view/bentuk laporan hanya dengan manipulasi mouse. Dengan pengujian data dari sudut yang berbeda, akan dapat lebih memahami data sehingga dapat mengambil keputusan yang efektif.

Penggunaan metode OLAP dalam pembuatan laporan dapat mempermudah dalam menampilkan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan penerimaan mahasiswa baru. Misalnya berupa:

1. Berapa banyak jumlah pendaftar mahasiswa baru setiap tahun ajaran penerimaan mahasiswa baru
2. Berapa banyak jumlah pendaftar mahasiswa baru setiap periode gelombang pendaftaran
3. Berapa banyak jumlah pendaftar mahasiswa baru yang berasal dari sekolah tertentu, asal wilayah, dan informasi-informasi lainnya

4. Apakah laporan pendaftaran mahasiswa baru dapat di ekspor dalam format yang berbeda.

Dengan terjawabnya pertanyaan-pertanyaan tersebut, dapat membantu manajemen institusi pendidikan STMIK AMIKOM Purwokerto khususnya bagian marketing dalam pengambilan keputusan yang tepat misalnya strategi pemasaran metode ceramah di sekolah tertentu yang sesuai dengan data jumlah pendaftar lebih difokuskan, metode pengiriman surat *direct mail* ke alamat tujuan yang tepat, metode ceramah ke sekolah-sekolah dan lain-lain.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Analisa sistem, pada tahap ini meliputi analisa Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SIPMB) saat ini, identifikasi penyebab masalah, analisis kebutuhan sistem.
2. Rancangan Sistem, meliputi rancangan *data warehouse* dan rancangan OLAP PMB. Pada tahap rancangan *data warehouse* memberikan gambaran mengenai arsitektur *data warehouse*, pemodelan data dimensional, pembentukan *data warehouse*. Sedangkan rancangan OLAP PMB memberikan gambaran mengenai OLAP PMB stakeholder, viewpoint OLAP PMB, skenario, model sistem, dan rancangan user interface.
3. Implementasi Sistem, pada tahap ini aplikasi OLAP PMB diimplementasikan dan operasi yang dilakukan meliputi: *Roll-up* dan *Drill-down*, *Slice* dan *Dice*, *Pivot (rotate, Drag and drop, Filtering, Grafik*.
4. Pengujian sistem.

Untuk mengetahui kinerja sistem dilakukan uji produk yang dilakukan oleh karyawan Bagian Marketing, Bagian *Customer Service*, panitia penerimaan mahasiswa baru, bagian IT, dan pimpinan.

Atribut Uji Produk yang digunakan berdasarkan ISO 9126 yang mengidentifikasi enam karakteristik kualitas software utama yaitu: Fungsi (*functionality*), Keandalan (*reliability*), Kemudahan (*usability*), Efisien, (*efficiency*), *Maintainability*, *Portability*.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem

Beberapa permasalahan dan penyebab masalah yang muncul dalam Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Identifikasi Permasalahan

No	Masalah yang dihadapi	Identifikasi penyebab masalah	Alternatif pemecahan masalah
1.	Data yang ada pada perguruan tinggi yang semakin besar dan banyak membutuhkan alokasi tempat penyimpanan	Belum tersedianya <i>data warehouse</i> .	<i>Data warehouse</i> dan aplikasi OLAP Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB)
2.	Pengolahan data mahasiswa belum optimal khususnya pengolahan data yang berhubungan dengan analisis historikal mahasiswa baru	Belum tersedianya aplikasi OLAP yang digunakan dalam Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB)	
3.	Data penerimaan mahasiswa baru tidak dapat disajikan dalam bentuk multidimensional		

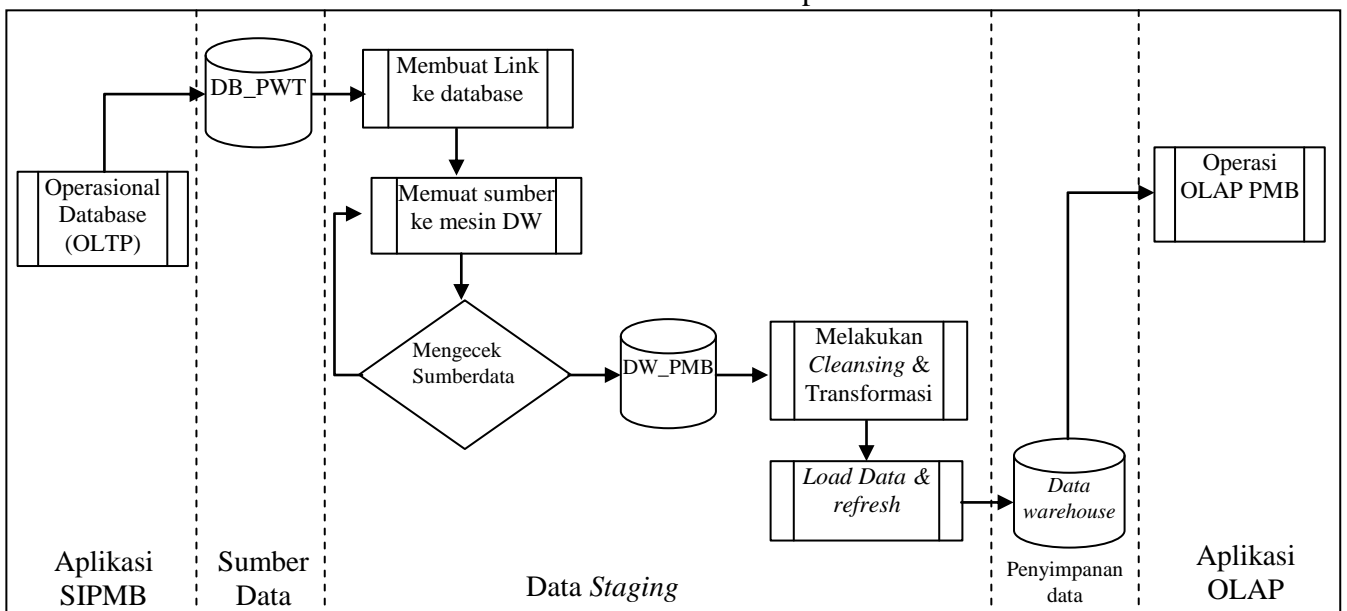
Hasil analisa masalah dan identifikasi penyebab masalah yang ada dapat diambil suatu alternatif pemecahan masalah yaitu dengan membangun *data warehouse* dan aplikasi OLAP Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) yang dapat digunakan untuk menemukan pengetahuan maupun analisis data.

Alasan membangun *data warehouse* dan aplikasi OLAP PMB yaitu dengan tujuan untuk menyatukan data yang beragam ke dalam sebuah tempat penyimpanan dimana pengguna dapat dengan mudah menjalankan *query* (pencarian data), menghasilkan laporan, dan melakukan analisis sehingga dapat meningkatkan efektifitas pembuatan keputusan. Tanpa *data warehouse* untuk menyimpan informasi historikal, data disimpan di media statik atau di akumulasikan di database OLTP. Jika data diakumulasikan di database OLTP,

maka akan membebani biaya *query* yang semakin lama semakin besar. Sehingga dapat mengganggu kinerja di database OLTP. *Query* dapat menjadi sangat kompleks terkait dengan skema database OLTP. Atas dasar tersebut diperlukan pengorganisasian dan konsolidasi data ke dalam sebuah *data warehouse* sehingga memungkinkan OLTP tetap dapat berjalan untuk transaksi yang tinggi. Selain itu *query* yang digunakan untuk analisis dapat lebih efisien dan sederhana.

2. Perancangan Sistem

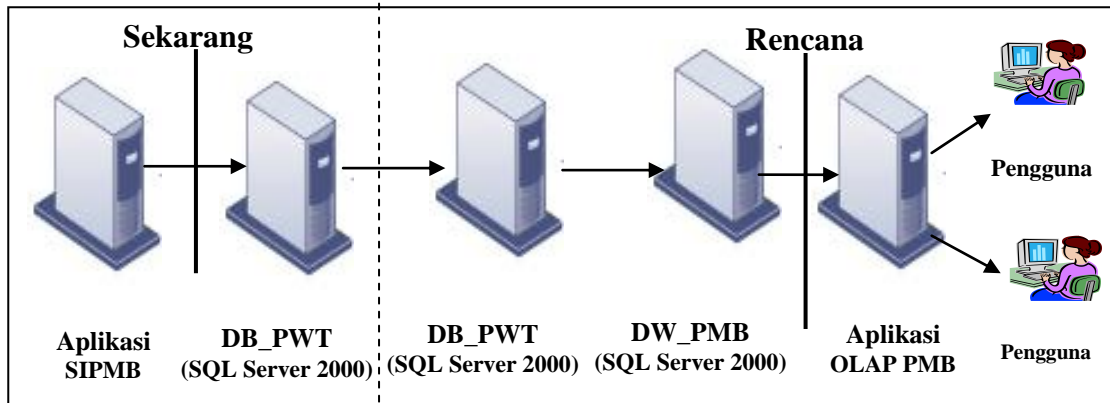
a. Perencanaan arsitektur *data warehouse* dan aplikasi OLAP PMB



Gambar 1 Arsitektur *Logical Data warehouse* dan aplikasi OLAP PMB

Gambar 1 memperlihatkan rancangan arsitektur *logical* dari *data warehouse* dan aplikasi OLAP PMB. Sumber data operasional (OLTP) yang digunakan adalah *database* DB_PWT yang merupakan *database* yang berisi semua data akademik, keuangan, PMB, STMIK AMIKOM Purwokerto. Pengisian data operasional dilakukan melalui Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SIPMB). Data yang dimasukkan ke dalam sistem meliputi data pendaftaran, data gelombang, data registrasi, dan data tahun penerimaan mahasiswa baru. Dari sumber data tersebut, secara periodik dilakukan pemilihan data dan selanjutnya dimuatkan ke *database* terpisah yaitu DW_PMB agar *database* operasional tidak terganggu kinerjanya.

b. Arsitektur Fisik



Gambar 2 Arsitektur *Logical Data warehouse* dan aplikasi OLAP PMB

Gambar 2 memperlihatkan perencanaan arsitektur fisik dari *data warehouse* PMB STMIK AMIKOM Purwokerto. Pada konfigurasi ini pengguna mengakses *data warehouse* melalui aplikasi OLAP PMB, pengguna tidak berhubungan langsung dengan *database* operasional. Database operasional (OLTP) diakses langsung melalui aplikasi Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (SIPMB). Sedangkan *Database* DW_PMB dan *data warehouse* berada pada mesin yang sama sehingga proses Ekstraksi, Transformasi dan loading dilakukan di mesin *data warehouse* dan tidak mengganggu kerja mesin operasional. Sedangkan aplikasi OLAP PMB dapat ditempatkan di masing-masing komputer client.

c. Pemodelan data dimensional data warehouse

Skema yang digunakan adalah *starschema* dimana terdapat satu tabel fakta dan beberapa tabel dimensi. Alasan penggunaan *star schema* adalah proses *query* yang lebih ringan dan memudahkan penjelajahan terhadap data dimensinya, selain itu tabel dimensinya tidak memerlukan tabel sub dimensi karena tabel dimensinya tidak mengandung ringkasan atau tidak memiliki tingkatan perbedaan tingkat ukuran.

Gambar pemodelan data dimensional *data warehouse* PMB secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3 pada skema ini terdapat 1 tabel fakta dan 9 tabel dimensi.

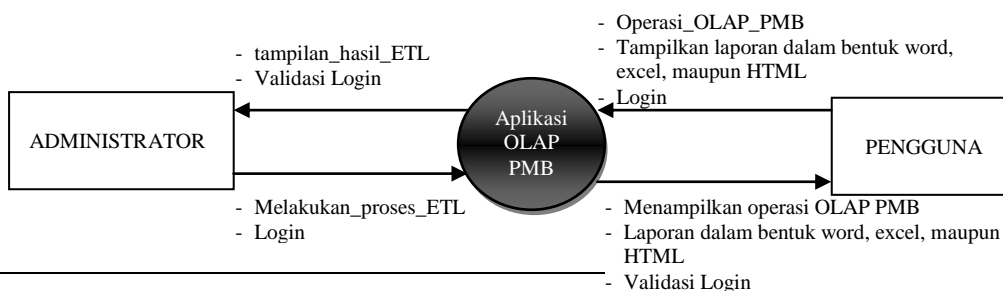


Gambar 3 Star schema data warehouse PMB

d. Model Sistem

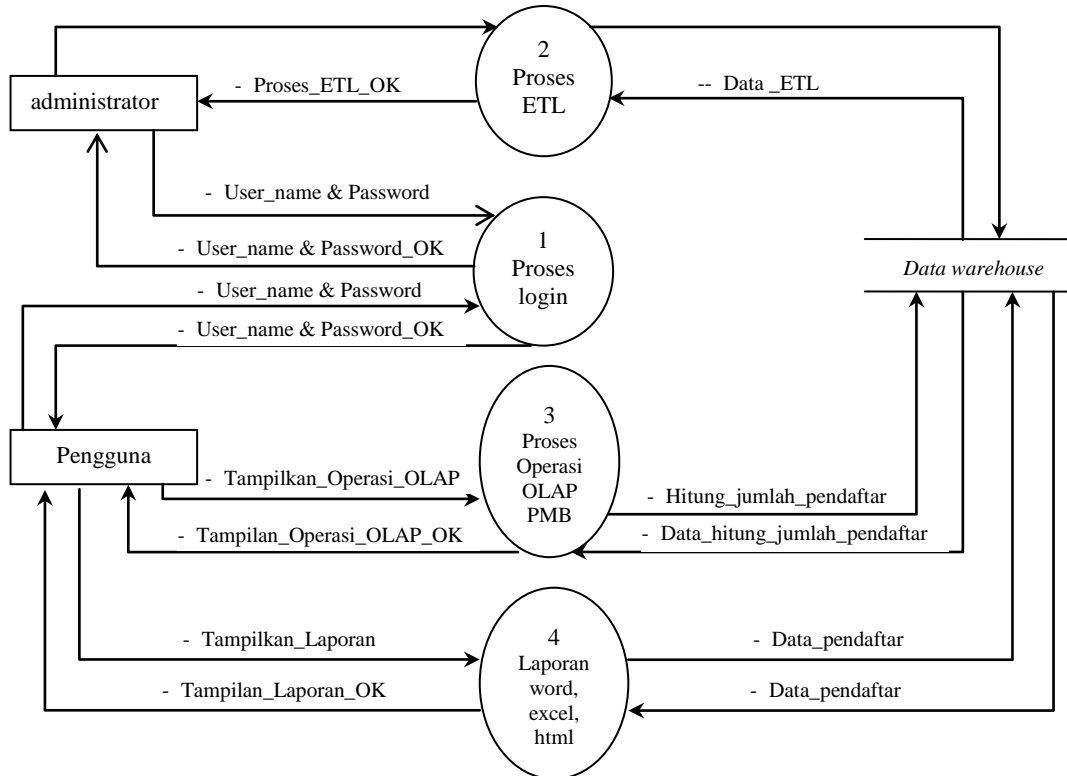
Model sistem merupakan representasi grafis yang mendeskripsikan masalah yang akan ditangani dan sistem yang akan dikembangkan. Adapun model sistem yang digunakan untuk merancang dan menerapkan sistem ini adalah model konteks (*context model*), model perilaku (*behavioural model*).

Model konteks untuk aplikasi OLAP PMB terdiri atas 2 entitas yaitu administrator dan pengguna (panitia PMB, bagian marketing, customer service, IT, pimpinan). Yang mana masing-masing entitas memiliki jenis hubungan yang berbeda dengan sistem (aplikasi OLAP PMB), seperti yang diperlihatkan pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 Context Diagram Aplikasi OLAP PMB

Adapun model perilaku yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah model aliran data (*data flow model*).



Gambar 5 Data Flow Diagram Level 1

3. Implementasi

Halaman load data dibuat dengan tujuan untuk mempermudah pengguna agar pada saat proses ETL tidak berinteraksi langsung dengan *data warehouse*. Proses load data akan membutuhkan waktu yang cukup lama tergantung besarnya data.

Jurn

DAFTAR	REGISTRASI	NOCDA	NOM	JURUSAN	TAHUN AKADEMI	GEL	PROVINSI	KABUPATEN	JK
1	1	090016AAO	090020	TEKNIK INFORMATIKA	2009/2010	III	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090059AAO	090059	SISTEM INFORMATIKA	2009/2010	II	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090059AAO	091077	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090167AAO	091084	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090259AAO	091090	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090181AAO	091110	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090259AAO	091112	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090597AAO	091120	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Brebes	
1	1	090729AAO	091127	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	III	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090729AAO	091131	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090259AAO	091137	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090216AAO	091142	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090259AAO	091154	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090156AAO	091167	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090381AAO	091170	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090391AAO	091186	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Brebes	
1	1	090718AAO	091191	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090484AAO	091192	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Banjarnegara	
1	1	090013AAO	091199	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banjarnegara	
1	1	090944AAO	091200	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090259AAO	091217	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Wonosobo	
1	1	090259AAO	091218	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	III	Jawa Tengah	Brebes	
1	1	090484AAO	091219	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Kebumaha	
1	1	090401AAO	091225	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090317AAO	091231	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	III	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090317AAO	091238	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090681AAO	091243	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090729AAO	091244	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090484AAO	091247	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090484AAO	091249	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Klaten Si...	
1	1	090372AAO	091265	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090357AAO	091268	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090341AAO	091283	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090359AAO	091089	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Cilacap	
1	1	090564AAO	091089	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Banyumas	
1	1	090159AAO	091111	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	I	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090437AAO	091173	TEKNIK INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Purbalingga	
1	1	090259AAO	091187	SISTEM INFORMATIKA	2010/2011	II	Jawa Tengah	Brebes	

Jurn



Gambar 6 Halaman Load Data

The screenshot shows the 'Aplikasi OLAP PMB' window. At the top, there are dropdown menus for 'Facts', 'THN_AKADEMIK', 'PROPINSI', 'KABUPATEN', 'SEKOLAH', and 'KOMENTAR'. Below these is a pivot table with columns for years (2006-2010) and 'Totals', and rows for 'SELOMPANG' categories (I, II, III, Khusus, Totals). The table contains numerical data for 'DAFTAR' and 'REGISTRASI' counts. Callouts 1-21 point to various UI elements: 1-11 point to the top menu bar and filters; 12-15 point to the toolbar; 16-17 point to the pivot table's column headers; 18-20 point to specific data cells in the pivot table; 21 points to the bottom status bar.

SELOMPANG	2006		2007		2008		2009		2010		Totals	
	DAFTAR	REGISTRASI	DAFTAR	REGISTRASI	DAFTAR	REGISTRASI	DAFTAR	REGISTRASI	DAFTAR	REGISTRASI	DAFTAR	REGISTRASI
I	36,00	36,00	60,00	60,00	99,00	89,00	270,00	270,00	207,00	203,00	666,00	672,00
II	37,00	37,00			39,00	39,00	159,00	159,00	102,00	101,00	350,00	349,00
III	21,00	21,00	52,00	52,00	58,00	49,00	85,00	72,00	157,00	155,00	373,00	349,00
Khusus	50,00	50,00	145,00	145,00	158,00	142,00	117,00	127,00	364,00	359,00	874,00	853,00
Totals	144,00	144,00	257,00	257,00	354,00	319,00	631,00	618,00	830,00	818,00	2.283,00	2.223,00

Gambar 7 Halaman Operasi OLAP PMB

Gambar 7 menunjukkan halaman operasi OLAP PMB yang dilakukan oleh pengguna. Atribut thn_akademik, propinsi, kabupaten, jk, dan sekolah dimasukkan kedalam dimensi tidak aktif. Sedangkan year_tgldaftar, month_tgldaftar, komentar, dan gelombang dimasukkan kedalam dimensi aktif. Atribut daftar dan registrasi digunakan sebagai dimensi measure, yaitu dimensi yang dihitung menggunakan *count*.

Keterangan :

1. *Swap rows and coloumn*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk merotasi (*rotation*) data pada grid sehingga time dimension dan measure dimension akan berada pada poisi vertical sedangkan fact dimension active akan berada pada posisi horizontal. Sehingga pengguna dapat melihat data dari sudut pandang yang berbeda.
2. *Collapse rows and coloumn (drill up)*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mempersempit data yang ditampilkan pada dimensi yang bersangkutan.
3. *Expand rows and coloumn (drill down)*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mendefinisikan data yang ditampilkan dari sub-subnya.
4. *Percent by rows (percent value)*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk menampilkan measure dimension berdasarkan persentase.
5. *Sort row by fact (Sorting Fact)*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mengurutkan fact dimension berdasarkan baris.
6. *Sort column by fact (Sorting Fact)*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mengurutkan fact dimension berdasarkan kolom.
7. *Scale data*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mengubah skala perbandingan terhadap measure dimension.
8. *Export to HTML*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk eksport data ke dalam format *.html.
9. *Export to Excel*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk eksport data ke dalam format Excel *.xls.
10. *Export to Word*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk eksport data ke dalam format document word*.doc.
11. *Print Grid*, penggunaan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk mencetak tampilan grid.
12. *Column dimension captions*, menunjukan nama dimensi kolom.
13. *Title*, menunjukan judul laporan yang dihasilkan aplikasi OLAP PMB.
14. *Inactive dimensions (Filters Area)*, menunjukan dimensi tidak aktif aplikasi OLAP PMB.

15. *Column dimensions Value*, menunjukkan data nilai dari dimensi kolom.
16. *Row dimensions captions*, menunjukkan nama dimensi baris.
17. *Row dimensions value*, menunjukkan data nilai dari dimensi baris.
18. *Facts(Data area)*, menunjukkan nilai data fakta.
19. *Totals*, menunjukkan jumlah total nilai data fakta.
20. *Grand total*, menunjukkan jumlah keseluruhan nilai data fakta.
21. *Facts filter*, menunjukkan filter nilai data fakta.

4. Pengujian Sistem

Hasil uji produk aplikasi OLAP PMB berupa kuisisioner data penilaian karyawan STMIK AMIKOM Purwokerto, didapatkan data sebagai berikut:

1) Pengujian Karakteristik *Functionality*

$$\sum x_1 = 101,2 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 3)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 99,6 / 23$$

$$= 4,33$$

2) Pengujian *Reability*

$$\sum x_1 = 96,17 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 4)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 96,17 / 23$$

$$= 4,18$$

3) Pengujian *Usability*

$$\sum x_1 = 103,4 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 5)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 103,4 / 23$$

$$= 4,50$$

4) Pengujian *Efficiency*

$$\sum x_1 = 95,8 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 6)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 95,8 / 23$$

$$= 4,17$$

5) Pengujian *Maintainbility*

$$\sum x_1 = 92 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 7)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 92 / 23$$

$$= 4$$

6) Pengujian *Portability*

$$\sum x_1 = 87,2 \text{ (Jumlah rata-rata skor pertanyaan lampiran 8)}$$

$$n = 23 \text{ (Jumlah Responden)}$$

$$\text{Skor} = 96,17 / 23$$

$$= 3,79$$

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

- a. Data pendaftaran dan registrasi yang tersimpan dalam database operasional (DB_PWT) telah dibuat dalam sebuah *data warehouse* (DW_PMB) yang penempatannya terpisah dengan mesin database operasional dengan tujuan agar tidak mengganggu kinerja database operasional. *Data warehouse* tersebut digunakan untuk menampung data perguruan tinggi yang semakin besar dan untuk analisis data historikal mahasiswa baru. *Data warehouse* tersebut tersimpan dalam mesin tersendiri melalui proses *replicate* menggunakan engine SQL Server 2000. Proses pengembangan *data warehouse* diawali dengan tahapan pra-proses (ekstraksi data, transformasi data, pembersihan data, loading data, dan refresh) dan dilanjutkan dengan proses pengembangan *data warehouse* (menentukan proses, menentukan atribut untuk tabel fakta, menentukan dimensi, menentukan measure, menentukan durasi data dari basis data, dan menentukan *query*). Pemodelan data yang digunakan adalah *starschema* dimana terdapat satu tabel fakta dan beberapa tabel dimensi. Alasan penggunaan *star schema* adalah proses *query* yang lebih ringan dan memudahkan penjelajahan terhadap data dimensinya, selain itu tabel dimensinya tidak memerlukan tabel sub dimensi karena tabel

dimensinya tidak mengandung ringkasan atau tidak memiliki tingkatan perbedaan tingkat ukuran. Hasil implementasi dari penggunaan *data warehouse* menunjukkan bahwa penggunaan *data warehouse* tidak mengganggu kinerja database yang digunakan oleh SIPMB dikarenakan *data warehouse* tersimpan dalam mesin yang berbeda.

- b. Setelah *data warehouse* terbentuk, dilanjutkan dengan pembuatan aplikasi OLAP PMB yang digunakan untuk analisis data historikal mahasiswa baru. Aplikasi tersebut memiliki 2 aktor pemakai, yaitu administrator dan pengguna. User Administrator bertugas melakukan proses loading data sehingga proses ETL kedalam *data warehouse* user tidak berinteraksi secara langsung dengan database melainkan cukup berinteraksi dengan aplikasi OLAP PMB saja. Sedangkan user pengguna bertugas melakukan operasi OLAP PMB seperti *Roll-up* dan *Drill-down*, *Slice and dice*, rotasi, *Drag and drop*, *Filtering*, *Export* data, dan grafik. Hasil implementasi penerapan operasi OLAP PMB menunjukkan aplikasi dapat menyajikan data multidimensi dalam tampilan grid. Data tersebut dapat digunakan sebagai analisis data sehingga dapat menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Analisis data tersebut dapat berupa analisis peminatan pendaftaran mahasiswa baru berdasarkan periode tahun penerimaan mahasiswa baru, gelombang pendaftaran, asal sekolah, asal wilayah propinsi dan kabupaten, informasi pendaftaran, perhari, bulan, maupun tahun. Sehingga hasil analisis data tersebut dapat pihak manajemen dalam menentukan strategi marketing yang tepat untuk meningkatkan jumlah pendaftar mahasiswa baru baik yang sedang berjalan maupun untuk penerimaan mahasiswa baru di tahun yang akan datang. Sedangkan dari hasil pengujian yang dilakukan oleh karyawan STMIK AMIKOM Purwokerto terhadap aplikasi OLAP PMB menunjukkan bahwa aplikasi tersebut berkinerja sangat baik.

2. Saran

Mengingat hasil yang disajikan oleh aplikasi OLAP PMB berupa data-data yang perlu dianalisis kembali oleh pihak manajemen dalam pengambilan keputusan, maka penelitian kedepan aplikasi dapat dikembangkan lagi dengan penggunaan *Artificial Intelligence* maupun teknik yang lain sehingga data yang disajikan tidak perlu dianalisis kembali oleh pihak manajemen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, Azimah, 2007. *Perancangan Data Warehouse Akademik UNAS*, Fasilkom UI
- Ingham, J, 2000, *Data warehousing : A tool for the outcomes assessment process*, IEEE Transaction on Education. 43 (2). 132-136
- Inmon, W.H, 1993, "The operational data store," PRISM Tech Topic, Vol. 1
- _____, 1996, *Building the Data Warehouse*. New York: John Wiley
- _____, 2005, *Building the Data Warehouse*, 2nd Edition, New York: John Wiley
- Inmon, W H, Richard, D.H, 2005, *Building the Data Warehouse Fourth Edition*, Wiley Publishing, Inc. Indianapolis, Indiana
- Jogiyanto, HM, 1999, *Analisis dan Disain sistem informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Andi Offset, Yogyakarta
- Kenan Technology, An Introduction to Multidimensional Database Technology, Presentasi SIBK Multidimensional Database and Online Analytical Processing Material, Slide by Prof. Bizan Fazlollahi
- Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendal, 2002, *System Analysis And Desaign Person Education International*, p.192
- Teletech, 2006, *Case Study – Financial Services*, Colorado
- Wardiana, W, 1990, *Perkembangan Teknologi Informasi Indonesia*, Pusat Penelitian Century, Bantam Books, New York
- Ward J, Peppard J, 2003, *Strategic Planning for Information Systems*, Third Edition. West Susse: John Willey & Sons Ltd
- Warnars, Spits, 2010, *Tata Kelola Database Perguruan Tinggi yang Optimal dengan Datawarehouse*. Telkomnika. Vol.8 No.1
- Wikramanayake GN, Goonetillake JS, 2006, *Managing Very Large Databases and Data Warehousing*. Sri Lankan Journal of Librarianship and Information Management, 2(1):22-29

Pengembangan Data Warehouse dan On-line Analytical Processing (OLAP) Untuk Penemuan Informasi Dan Analisis Data

Whitten, J.L.and Bentley, L.D, 1998, *System Analysis & Design Methods*, 4th edition. Irwin/McGraw-Hill International Co. New York