

PEMANFAATAN DATA WAREHOUSE SEBAGAI SARANA PENUNJANG PENYUSUNAN BORANG AKREDITASI STANDAR 3 PADA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Windarto

**Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
Universitas Budi Luhur
haluwin@gmail.com**

ABSTRAK

Penggunaan data operasional harian sebagai sumber informasi strategis kurang memberi kontribusi yang memadai bagi organisasi. Data warehouse merupakan suatu konsep dan kombinasi teknologi yang memfasilitasi organisasi untuk mengelola dan memelihara data historis yang diperoleh dari sistem atau aplikasi operasional. Teknik pengembangan data warehouse yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi pengembangan Business Life Cycle. Sementara model data warehouse yang digunakan adalah model star schema. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan data warehouse untuk kebutuhan Fakultas Teknologi Informasi sesuai dengan model data warehouse star join sehingga dapat memberi dukungan dalam pengisian borang standar 3 serta dapat memberikan informasi strategis dalam pengambilan keputusan oleh manajemen fakultas. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa model prototype data warehouse yang dikembangkan pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur menggunakan star schema. Dengan menggunakan Business Intelligent, informasi dari data warehouse dapat disajikan dalam bentuk tabular maupun grafik sesuai kebutuhan stakeholder.

Kata kunci: Model, Data Warehouse, Business Life Cycle, Akreditasi, Borang

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi, kebutuhan akan informasi yang terpercaya, cepat dan akurat sangat diperlukan bagi sebuah organisasi terutama dalam hal yang sifatnya strategis. Informasi menjadi aset yang sangat berpengaruh bagi kelangsungan sebuah organisasi. Untuk menyikapi hal tersebut, dibutuhkan suatu tindakan yang tepat agar para pengambil keputusan tidak mengalami kesulitan dalam proses pekerjaan sehari-hari. Hal tersebut juga diperlukan agar para pengambil keputusan dapat memperoleh hasil yang sesuai dengan informasi yang berkualitas (tepat, akurat, dan relevan). Dengan menggunakan teknologi informasi yang sesuai dapat dihasilkan informasi yang berkualitas.

1.1. Latar Belakang

Data warehouse merupakan suatu konsep dan kombinasi teknologi yang memfasilitasi organisasi untuk mengelola dan memelihara data historis yang diperoleh dari sistem atau aplikasi operasional. Pemakaian *data warehouse* hampir dibutuhkan oleh setiap organisasi, termasuk Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. *Data warehouse* memungkinkan integrasi berbagai macam jenis data dari berbagai macam aplikasi atau sistem yang dapat menjamin akses yang lebih cepat bagi manajemen untuk memperoleh informasi, dan menganalisisnya sebagai bahan informasi strategis khususnya untuk mengisi borang akreditasi standar 3.

1.2. Masalah Penelitian

1.2.1. Identifikasi Masalah

Masalah yang mendasari penelitian ini adalah: 1) Belum adanya *data warehouse* yang khusus dikembangkan untuk keperluan pengisian borang, sehingga pihak fakultas masih mengalami kesulitan dalam melakukan pengolahan data untuk mendukung penyusunan borang akreditasi standar 3 mengenai data kemahasiswaan dan lulusan. 2) Fakultas saat ini masih sulit mendapatkan informasi yang berkaitan dengan trend kualitas mahasiswa per jurusan dari periode ke periode yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kinerja dari setiap jurusannya.

1.2.2. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

- Hanya fokus pada desain dan implementasi *data warehouse* untuk menunjang data pengisian borang standar 3 dengan menggunakan MySQL serta menggunakan OLAP Mondrian-wabit.
- Desain dan implementasi aplikasi yang dibuat bersifat statik hanya untuk borang standar 3 berdasarkan surat keputusan dinas pendidikan tinggi tahun 2009.
- Pengamatan *trend* kualitas mahasiswa perjurusan berdasarkan distribusi Indeks Prestasi perperiode.
- Evaluasi kinerja jurusan dari segi kualitas lulusan.

1.2.3. Rumusan Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana bentuk skema, arsitektur, dan model *data warehouse* statik yang sesuai dengan kebutuhan untuk menunjang informasi hasil pengolahan data kemahasiswaan dan lulusan sebagai bahan penyusunan borang akreditasi standar 3 tahun 2009?” Penelitian ini akan membahas proses pengembangan *data warehouse* statik untuk mendukung penyajian informasi kemahasiswaan dan lulusan pada Fakultas

Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.

1.3. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini secara garis besar adalah mendesain model *data warehouse* yang sesuai untuk diterapkan pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur serta membangun *data warehouse* sesuai desain sehingga mampu menyajikan informasi mengenai data kemahasiswaan dan lulusan yang dapat membantu pihak Fakultas dalam pengisian data borang akreditasi standar 3.

2. Landasan Pemikiran

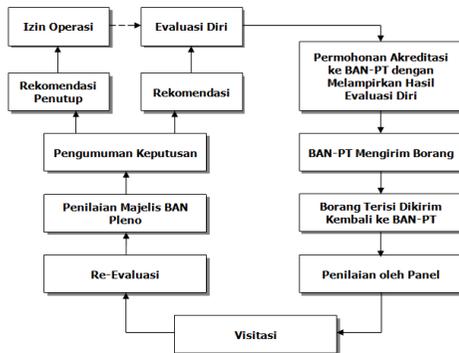
2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Akreditasi

Akreditasi dipahami sebagai penentuan standar mutu serta penilaian terhadap suatu lembaga pendidikan (dalam hal ini pendidikan tinggi) oleh pihak di luar lembaga pendidikan itu sendiri. Mengingat adanya berbagai pengertian tentang hakikat perguruan tinggi maka kriteria akreditasi pun dapat berbeda-beda. Barnett menunjukkan, bahwa setidaknya-tidaknya ada empat pengertian atau konsep tentang hakikat perguruan tinggi, berikut salah satunya: [1]

“Perguruan tinggi sebagai lembaga pelatihan bagi karier peneliti. Mutu perguruan tinggi ditentukan oleh penampilan/prestasi penelitian anggota staf. Ukuran masukan dan keluaran dihitung dengan jumlah staf yang mendapat hadiah/penghargaan dari hasil penelitiannya (baik di tingkat nasional maupun di tingkat internasional), atau jumlah dana yang diterima oleh staf dan/atau oleh lembaganya untuk kegiatan penelitian, ataupun jumlah publikasi ilmiah yang diterbitkan dalam majalah ilmiah yang diakui oleh pakar sejawat (*peer group*)”

Berikut ini bagan proses yang mengenai aktifitas proses akreditasi bagi sebuah perguruan tinggi menurut Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi tahun 2009.



Gambar 1. Proses Akreditasi Program Studi [1]

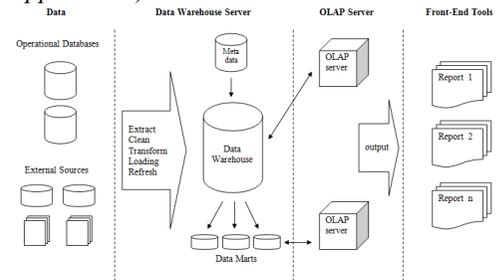
2.1.2 Data Warehouse

2.1.2.1 Definisi Data Warehouse

Data warehouse adalah suatu database yang memiliki struktur khusus untuk pembuatan query dan analisis. Suatu data warehouse secara tipikal berisi data yang merepresentasikan sejarah bisnis dari suatu perusahaan. Data tersebut dikumpulkan dari berbagai aplikasi yang ada, kemudian direstrukturisasi lagi untuk disimpan dalam suatu Relational Database Management System (RDBMS). Data warehouse merupakan jantung dan pondasi dari semua proses EIS karena memiliki satu sumber data terintegrasi dengan tingkat granularitas yang tepat [2].

Data warehouse memungkinkan penggunaan untuk memeriksa dan menganalisis data-data historis dalam beberapa bentuk, tetapi data warehouse tidak dapat membuat keputusan. Proses yang terjadi pada database operasional tidak mempengaruhi data warehouse karena keduanya memiliki database yang terpisah. Dalam data warehouse terdapat beberapa proses diantaranya: mengambil data yang dibutuhkan, mengumpulkan, mempersiapkan (transforming, membersihkan, mengintegrasikan, decoding), menyimpan (loading), dan menyediakan data untuk dipakai atau aplikasi yang bersifat query/reporting (read-only). Hanya satu data terpercaya ini yang digunakan oleh semua yang membutuhkan (single version of truth),

untuk pelaporan, analisis informasi dan mengambil keputusan (analytical application).



Gambar 2. Proses Pembuatan Data Warehouse [1]

2.1.2.2 Teknik Analisis Data

Data warehouse dibangun untuk menyediakan kemudahan akses pada sumber data. Ada beberapa teknik analisis data yang digunakan, yaitu:

1. Query dan report
2. Analisis multidimensional
3. Data mining

Teknik analisis data digunakan untuk memformulasikan dan menampilkan hasil query untuk menganalisis isi dari data dengan cara melihatnya dari perspektif yang berbeda dan untuk menemukan pola dari isi data yang akan menghasilkan pandangan ke depan dari isi data.

2.1.2.3 Teknik Pemodelan Data Warehouse

Data warehouse dan OLAP dibangun berdasarkan multidimensional data model. Pada model ini diperlukan tabel fakta dan tabel dimensi. Tabel fakta berisi fakta numerik yang memiliki ciri-ciri: panjang, kurus, dan besar, serta sering berubah dan berguna untuk mengukur (measure). Sedangkan tabel dimensi berisi kolom yang bersifat deskriptif, kecil, pendek, dan lebar yang berguna untuk filtering (menyaring) dan didasarkan pada atribut dimensi.

Dalam dimensional modeling, ada beberapa pendekatan yang digunakan untuk membuat data warehouse, yaitu:

1. Skema bintang (star schema) [3]
Skema ini 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 ke tabel fakta. *Primary key* pada tabel dimensi akan menjadi *key* pada tabel fakta atau dapat dikatakan juga bahwa tabel fakta memiliki kombinasi *key* dari tabel dimensi.

2. Skema salju (*snowflake Schema*) [3]
Skema keping salju merupakan perluasan dari skema bintang dimana skema ini juga mempunyai satu atau lebih dimensi. Hanya saja pada *snowflake*, tabel yang berelasi pada *fact table* hanya tabel dimensi utama, sedangkan tabel yang lain dihubungkan pada tabel dimensi utama.

2.1.2.4 Analisis Multidimensi

Data perlu diorganisasi dalam bentuk lain berupa data multidimensi yang dinamakan MOLAP (*Multidimensional Online Analytical Processing*) atau data relasional ROLAP (*Relational Online Analytical Processing*) atau HOLAP (*Hybrid Online Analytical Processing*) yang merupakan kombinasi dari ROLAP dan MOLAP dimana sebagian data dapat disimpan dalam MOLAP dan sebagian yang lain dalam ROLAP. Data disimpan dalam *data warehouse* dalam bentuk multidimensi dioptimasi untuk pencarian kembali (*retrieval*) untuk OLAP (*Online Analytical Processing*). Setelah itu dilakukan analisis multidimensi yang memberikan kemampuan untuk melakukan *query* dan membuat laporan (*reporting*).

Suatu cara melihat data dengan multidimensi tersebut dikenal dengan nama kubus (*cube*). Kubus ini menjadi struktur OLAP yang utama yang digunakan untuk melihat data (*view*). Analisis menggunakan kubus ini memberikan fasilitas banyak dimensi untuk melihat data yang diinginkan. Sehingga memungkinkan untuk mengakses data dengan lebih mudah dan cepat untuk menjawab pertanyaan yang dikemukakan.

2.1.2.5 Operasi-operasi OLAP

Operasi-operasi yang terdapat pada OLAP antara lain:

1. *Slicing* dan *Dicing*

Slicing dan *dicing* adalah operasi untuk melihat data sebagai visualisasi dari kubus. Dengan *slicing* dan *dicing* pengguna dapat melihat data dari beberapa perspektif. Pengguna dapat mengekstrak bagian dari data *aggregated* dan dapat memeriksa dengan detail berdasarkan dimensi-dimensi yang diinginkan. Data *Aggregated* merupakan data praperhitungan (*precalculated*) dalam bentuk rangkuman data (*data summarized*) sehingga *query* pada kubus (*cube*) lebih cepat. *Slicing* memotong kubus sehingga dapat memfokuskan pada perspektif yang spesifik (pada suatu dimensi). Sedangkan *dicing* memberikan kemampuan untuk melihat pemilihan data pada dua dimensi atau lebih. Yaitu dengan merotasi *cube* pada perspektif yang lain sehingga pengguna dapat melihat lebih spesifik terhadap data yang dianalisis.

2. *Roll up* dan *drill down*

Drill down dan *roll up* adalah operasi untuk melihat data global atau detail disepanjang *level* hiraraki dimensi. *Roll up* untuk melihat data secara global atau rangkuman (*summary*). *Drill down* memandu pengguna untuk memperoleh data yang lebih detail. *Drill down* ini biasa digunakan untuk menjawab pertanyaan atas suatu kasus tertentu. Misalnya untuk menjawab pertanyaan ketika sebuah *summary number* (rata-rata atau jumlah) di bawah atau di atas harapan.

2.1.2.6 Arsitektur Data Warehouse

Dalam pemilihan sebuah arsitektur *data warehouse*, terlebih dahulu harus ditentukan dimana *data warehouse* ditempatkan dan juga dimana kendali kontrol data. Ada beberapa model arsitektur *data warehouse* yang dapat digunakan untuk pembangunan

sebuah *data warehouse*, diantaranya adalah sebagai berikut: [4]

1. *Generic Two-Level Architecture*

Pada arsitektur *Generic Two Level* ini data diekstrak dari berbagai macam sumber data. Kemudian data tersebut di transformasikan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke sebuah *data warehouse* yang besar. Pengguna dapat mengakses *data warehouse* tersebut dengan berbagai *query* maupun *analytical tools*.

2. *Independent Data Mart*

Pada arsitektur *Independent Data Mart* data tidak disimpan dalam *data warehouse* yang besar, melainkan disimpan dalam beberapa *data mart* (sebuah *data warehouse* yang dibatasi ruang lingkungannya untuk digunakan pada kelompok pengguna tertentu).

3. *Dependent Data Mart*

Arsitektur *data mart* ini menggunakan *data warehouse* yang terpusat, selain itu keterbatasan *drill-down* yang tidak dapat dilakukan pada arsitektur *independent data mart* dapat dihilangkan pada arsitektur ini dengan menyediakan sumber terintegrasi untuk seluruh data operasional dalam suatu *operational data store*. *Operational Data Store* sendiri adalah *database* rinci yang terintegrasi, berorientasi obyek, dapat diperbaharui, diorganisasi, dan mengandung nilai saat ini yang dirancang untuk melayani operasional pengguna dalam memproses suatu keputusan. [4].

4. *Logical Data Mart dan Real Time Data Warehouse*

Arsitektur ini sangat baik untuk ukuran *data warehouse* yang sedang atau kebutuhan memiliki teknologi *data warehouse* dengan kinerja yang sangat tinggi. Beberapa karakteristik untuk arsitektur ini yaitu:

- a. *Logical data mart* tidak secara fisik terpisah dengan *database* tetapi hanya perbedaan *view* terhadap fisik *database*.
- b. Beberapa data dipindahkan kedalam *data warehouse* untuk meningkatkan

utilisasi kinerja pada komputasi yang tinggi.

- c. *Data mart* baru dapat dibuat dengan cepat karena tidak ada *database* secara fisik dan tidak ada pemuatan data ke *database* secara rutin.
- d. *Data mart* selalu *up-to-date* karena data dibuat dari *view* ketika *view* diacu.

Active Data Warehouse berarti bahwa sumber-sumber data *decision support services* dan *data warehouse* saling bertukar data dan *rule* bisnis secara *real time*.

2.1.2.7 Implementasi Data Warehouse

Beberapa pendekatan yang digunakan untuk mengimplementasikan arsitektur *data warehouse*:

1. *Top Down*

Langkah awal implementasi *data warehouse* adalah membangun sebuah *data warehouse* pada semua data perusahaan, dilanjutkan membangun *data mart* yang berisi *data warehouse* khusus bagian dari *data warehouse* yang dibangun sebelumnya.

2. *Bottom Up*

Dimulai dengan membangun *data mart* untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu tanpa menunggu dari pengembangan infrastruktur yang telah lengkap. Ketika ada permasalahan yang lain, maka akan dibuatkan *data mart* baru. Begitu juga seterusnya. Selanjutnya bermacam-macam *data mart* tersebut digabungkan menjadi sebuah *data warehouse*.

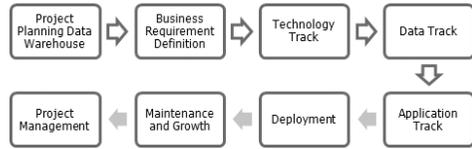
3. Kombinasi

Merupakan implementasi *data warehouse* dengan pendekatan *bottom up* dan *top down*. Hal ini untuk mencari alternatif yang terbaik sesuai dengan kebutuhan.

2.1.3 Teknik Pengembangan

Teknik pengembangan *data warehouse* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah

dengan metodologi pengembangan *Business Life Cycle* dengan tahapan sebagai berikut.

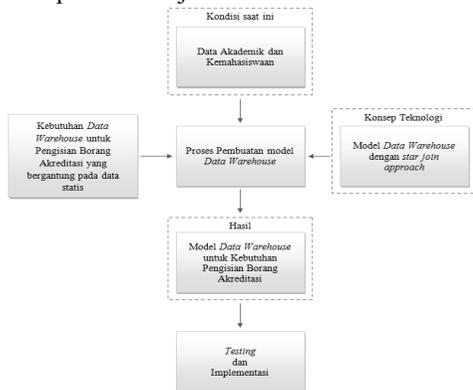


Gambar 3. Teknik Pengembangan *Data Warehouse*

2.2. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil pengamatan sementara dan kajian teori yang telah disusun, selanjutnya dapatlah dibangun kerangka berpikir tentang Pembangunan *data warehouse* pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.

Dalam menentukan model *data warehouse* pada awalnya menentukan hasil yang diharapkan yakni informasi mengenai data kemahasiswaan dan lulusan untuk pengisian borang akreditasi standar 3. Dengan informasi tersebut diharapkan dapat memberi kontribusi yang signifikan bagi pengambil keputusan disuatu organisasi. Kemudian dapat ditentukan subjek area untuk melihat analisis kebutuhan dan mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan oleh pihak manajemen fakultas.



Gambar 4. Kerangka Pemikiran

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka berpikir peneliti dapat menduga hasil dari penelitian untuk dijadikan pedoman agar

dapat menjawab permasalahan penelitian yang telah dinyatakan. Dugaan tersebut adalah bahwa pengembangan model *data warehouse* dapat mendukung proses penyusunan borang akreditasi standar 3 pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.

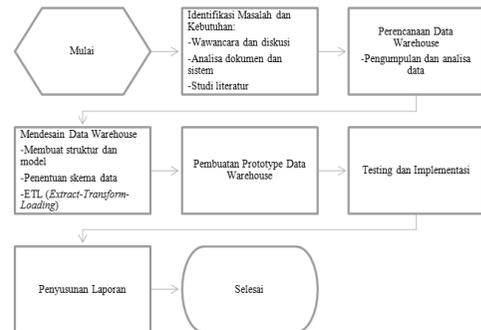
3. Desain Penelitian

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif berdasarkan studi kasus yang menggambarkan keadaan sesungguhnya dari subjek yang diteliti. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara, dan studi literatur yang bersifat deduktif sebagai dasar hipotesis.

3.2. Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, diperlukan acuan dasar pelaksanaan yakni sebagai berikut:



Gambar 5. Tahapan Penelitian

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data atau informasi yang diperoleh pada penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Untuk data primer, teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi lapangan. Data dan informasi yang diperoleh melalui studi pustaka bersifat sekunder yaitu data yang diperoleh melalui studi literatur, studi banding, serta tulisan ilmiah mengenai *data warehouse*.

3.4. Instrumentasi

Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri. Instrumen lain yang digunakan mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah identifikasi Sistem yang sedang berjalan. Untuk pelaksanaan pengembangan prototype dan testing, akan digunakan alat bantu dan komponen berupa DBMS MySql, MySQL Front, Ms.Office, Toad, Oracle server, SQL Architect, Mondrian-wabbit dan Geany.

4. Perancangan Model Data Warehouse

4.1. Manajemen Proyek dan Kebutuhan Proyek

4.1.1. Analisis Kebutuhan Pengguna

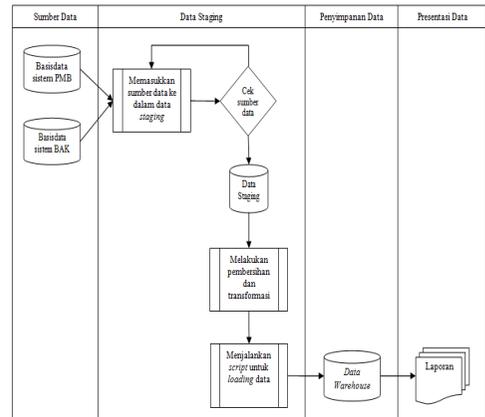
Dokumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen dari borang akreditasi standar 3. Berdasarkan pengumpulan data dari dokumen yang didapat, kemudian dilakukan analisis kebutuhan (*requirement definition*) sebagai berikut: 1)Laporan Jumlah Calon Mahasiswa, 2)Laporan Jumlah Mahasiswa Baru, 3)Laporan Jumlah Total Mahasiswa, 4)Laporan Jumlah Lulusan, 5)Laporan Sebaran Nilai Indeks Prestasi Kumulatif, 6)Laporan Prosentase Lulusan berdasarkan Indeks Prestasi Kumulatif.

4.2. Pengembangan Desain Data Warehouse

4.2.1. Perancangan Arsitektur Data Warehouse

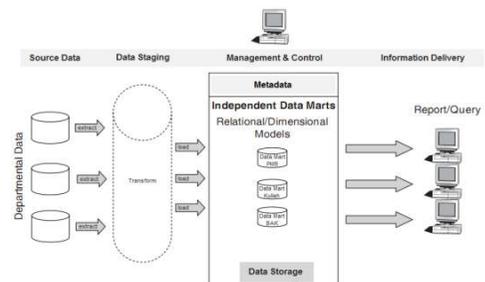
Data warehouse yang akan dikembangkan adalah data warehouse pada Fakultas Teknologi Informasi sebagai panduan untuk pengisian borang akreditasi juga untuk keperluan evaluasi fakultas tersebut. Informasi yang akan ditampilkan meliputi informasi mengenai jumlah calon mahasiswa, jumlah mahasiswa baru pada fakultas tersebut, jumlah lulusan yang sekaligus dikelompokkan berdasarkan nilai

Indeks Prestasi Kumulatif beserta prosentasenya.



Gambar 6. Rancangan Arsitektur Logical Data Warehouse Kemahasiswaan dan Lulusan

Dalam perancangan data warehouse ini dilakukan pemisahan arsitektur secara fisik. Pemisahan penyimpanan sumber data dan data warehouse pada mesin yang berbeda dilakukan agar proses ekstraksi, transformasi dan loading tidak mengganggu kinerja server aplikasi yang menyimpan data operasional sehari-hari. Sumber data warehouse dan data staging menggunakan RDBMS MySQL 5.1 sementara data operasional menggunakan Oracle DBMS 6.



Gambar 7. Arsitektur Fisik Data Warehouse

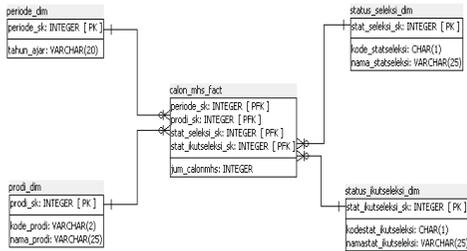
4.2.2. Pemodelan Data Dimensional

Skema model data warehouse yang digunakan adalah star schema. Model ini memiliki satu tabel sebagai tabel fakta dengan beberapa tabel dimensi yang

mengelilinginya dan terhubung langsung ke tabel fakta. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap sistem yang menangani penerimaan mahasiswa baru dan sistem akademik kemahasiswaan, diperoleh beberapa tabel dimensi dengan beberapa tabel fakta.

1. calon_mhs_fact

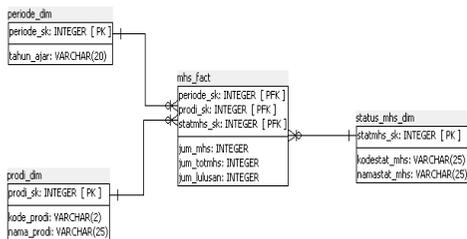
Tabel fakta ini berisi informasi mengenai calon mahasiswa baru yang terkait dengan informasi calon mahasiswa baru setiap program studi pada Fakultas Teknologi Informasi berdasarkan calon mahasiswa yang mendaftar sampai dengan calon mahasiswa yang dinyatakan lulus seleksi penerimaan mahasiswa baru.



Gambar 8. Star Schema Calon Mahasiswa Reguler

2. mhs_fact

Tabel fakta ini berisi informasi mengenai mahasiswa pada setiap program studi pada Fakultas Teknologi Informasi mulai dari mahasiswa baru, mahasiswa yang aktif kuliah, sampai dengan mahasiswa yang lulus pada tahun ajaran tertentu.

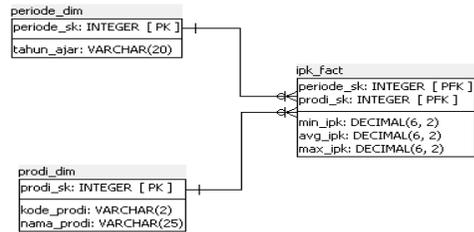


Gambar 9. Star Schema Mahasiswa

3. ipk_fact

Tabel fakta ini berisi informasi mengenai jangkauan nilai Indeks Prestasi

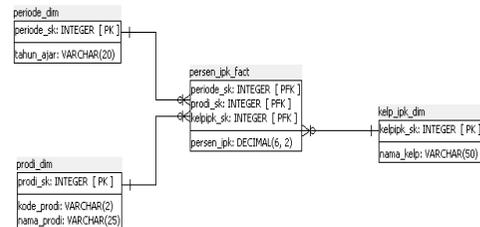
Kumulatif (IPK) mahasiswa lulus pada setiap program studi pada Fakultas Teknologi Informasi yang dikelompokkan berdasarkan nilai IPK terendah, nilai IPK rata-rata, dan nilai IPK tertinggi.



Gambar 10. Star Schema Range nilai IPK Lulusan Reguler

4. persen_ipk_fact

Tabel fakta ini berisi informasi mengenai persentase Nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa lulus pada setiap program studi pada Fakultas Teknologi Informasi. Persentase tersebut dikelompokkan berdasarkan persentase nilai IPK dibawah 2.75, persentase nilai IPK antara 2.75 sampai dengan 3.50, dan persentase nilai IPK diatas 3.50.



Gambar 11. Star Schema Persentase nilai IPK Lulusan Reguler

4.2.3. Pengisian Data Warehouse

Proses pengisian sumber data ke dalam data warehouse berawal dengan proses ekstraksi terhadap sumber data melalui proses pemilihan data kemudian disimpan pada database temporary. Kemudian dilanjutkan proses cleansing terhadap data, diantaranya pembersihan terhadap data yang berulang serta data yang tidak konsisten seperti data kosong, data rusak, data yang isinya tidak

sesuai. Proses selanjutnya yang harus dilakukan adalah pemilihan terhadap data. Penggabungan, dan agregasi untuk mendapatkan data ringkasan yang sesuai dengan tabel dimensi yang akan dibuat. Terakhir adalah *loading* data ke *data warehouse*. Data yang digunakan adalah data hasil dari proses sebelumnya dengan menggunakan *query*.

4.2.4. Pembuatan Prototipe Data Warehouse

Tujuan dari pembuatan prototipe *data warehouse* adalah untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan pengguna dengan *data warehouse* yang dibuat. Prototipe ini dijadikan sebagai gambaran untuk merepresentasikan model *data warehouse* yang dibuat.

a. Presentasi *Data Warehouse*

Platform database yang digunakan dalam pengembangan model dalam penelitian ini adalah MySQL, sementara untuk presentasi data kepada pengguna digunakan *tools* Mondrian-wabbit, yang merupakan OLAP engine yang menggunakan bahasa pemrograman Java dan Jpivot, yang merupakan *Java Server Package* yang dapat menampilkan OLAP berupa tabel dan diagram.

b. Penyediaan Informasi

Dengan menggunakan *data warehouse*, diharapkan mampu menyediakan informasi mengenai data kemahasiswaan dan lulusan dengan cepat, tepat, dan akurat.

c. Representasi OLAP pada *star join* Mahasiswa

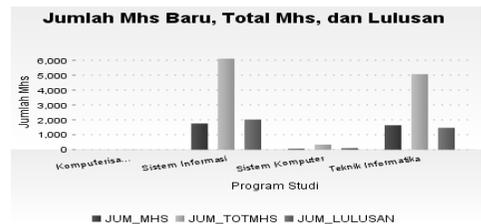
Table mhs_fact dapat menampilkan data yang berkaitan dengan data jumlah mahasiswa baru, jumlah mahasiswa yang masih dalam masa aktif kuliah, serta jumlah lulusan pada tahun tertentu. Berikut beberapa contohnya:

periode_dim	prodi_dim	Measures		
		jumlah_mhs	jumlah_totmhs	jumlah_lulusan
20072008	All periode_dim.periode_sks	1,744	5,793	1,811
	All prodi_dim.prodi_sks	0	7	0
	Komputerisasi Akuntansi	884	3,066	1,016
	Sistem Informasi	33	177	56
	Teknik Informatika	827	2,543	739
	All prodi_dim.prodi_sks	779	2,891	915
	Komputerisasi Akuntansi	0	6	0
	Sistem Informasi	442	1,570	502
	Sistem Komputer	15	100	33
	Teknik Informatika	322	1,215	380
20082009	All periode_dim.periode_sks	965	2,902	896
	All prodi_dim.prodi_sks	0	1	0
	Komputerisasi Akuntansi	0	1	0
	Sistem Informasi	442	1,496	514
	Sistem Komputer	18	77	23
	Teknik Informatika	505	1,328	359

Gambar 12. Informasi Jumlah Mahasiswa Baru, Total Mahasiswa, dan Lulusan per Tahun Ajaran dan Program Studi

prodi_dim	status_mhs_dim	Measures			
		jumlah_mhs	jumlah_totmhs	jumlah_lulusan	
Komputerisasi Akuntansi	All prodi_dim.prodi_sks	1,744	5,793	1,811	
	All status_mhs_dim.statmhs_sks	1,593	5,641	1,775	
	Reguler	151	152	36	
	Transfer	0	7	0	
	All status_mhs_dim.statmhs_sks	0	7	0	
	Reguler	0	7	0	
	Transfer				
	Sistem Informasi	All status_mhs_dim.statmhs_sks	884	3,066	1,016
	Reguler	773	2,953	992	
	Transfer	111	113	24	
Sistem Komputer	All status_mhs_dim.statmhs_sks	33	177	56	
	Reguler	27	167	56	
	Transfer	6	10	0	
Teknik Informatika	All status_mhs_dim.statmhs_sks	827	2,543	739	
	Reguler	793	2,514	727	
	Transfer	34	29	12	

Gambar 13. Informasi Jumlah Mahasiswa Baru, Total Mahasiswa per Program Studi dan Status Mahasiswa



Gambar 14. Grafik Jumlah Mahasiswa Baru, Total Mahasiswa, dan Lulusan

4.3. Pengujian Kualitas Prototipe Data Warehouse

Tahap pengujian kualitas *prototype* ditujukan untuk mengetahui apakah *data warehouse* yang dibangun sesuai kebutuhan pengguna. Untuk pengujian *prototype data warehouse* dilakukan dengan menguji *prototype interface data warehouse*, pejabat struktural pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur akan menjadi pengguna *data warehouse*. Pengujian berupa presentasi tentang kemampuan *data warehouse* dalam menghasilkan data dan informasi.

Hal-hal yang digunakan sebagai acuan dalam pengujian *prototype data warehouse* ini adalah:

1. Tingkat kemudahan menjalankan aplikasi *data warehouse*
2. Tingkat respon aplikasi terhadap setiap aksi dari pengguna *data warehouse*
3. Kemampuan *data warehouse* dalam merepresentasikan informasi yang dibutuhkan untuk pengisian borang akreditasi standar 3 seperti:
 - a. Informasi jumlah calon mahasiswa baru
 - b. Informasi jumlah mahasiswa baru, jumlah total mahasiswa, dan jumlah lulusan
 - c. Informasi range IPK lulusan
 - d. Informasi persentase IPK jumlah lulusan berdasarkan *range* nilai IPK tertentu
4. Kemudahan yang disediakan oleh *data warehouse* dapat membantu menganalisis data dan informasi yang ditampilkan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan strategis.

Berdasarkan hasil evaluasi dari rancangan dan presentasi *data warehouse* di dapatkan hasil data yang cukup baik dari rancangan *data warehouse* yang dibuat dengan menggunakan *business intelligence* untuk menampilkan data dan informasi *data warehouse*.

Dari hasil evaluasi awal ditemukan beberapa kelemahan dari *interface* dan protipe *data warehouse*, antara lain:

- a. Belum dapat melihat informasi data mahasiswa di kampus cabang yang lokasinya terpisah karena pada saat pembuatan *prototype data warehouse* masih menggunakan data mahasiswa kampus pusat.
- b. *Data warehouse* belum menyediakan informasi data eksternal dan data tekstual yang digunakan untuk melihat informasi detail mahasiswa.

4.4. Analisis Perubahan

Dengan menerapkan *data warehouse* ini diharapkan memberikan keuntungan terhadap Fakultas Teknologi Informasi

untuk mendapatkan laporan mengenai data calon mahasiswa, data mahasiswa, data lulusan, hingga data akademik kemahasiswaan yang saat ini masih belum terpenuhi secara optimal. Dengan adanya penggunaan *data warehouse* diharapkan proses pembuatan laporan mengenai data kemahasiswaan dan lulusan dapat disediakan dengan lebih mudah dan cepat karena tidak lagi menggunakan proses *query* yang memakan waktu lama.

4.5. Implikasi Penelitian

4.5.1. Sistem

Dengan adanya *data warehouse* dengan *server* yang terpisah, maka data operasional serta informasi akademik dapat disimpan dengan aman dalam waktu yang lama serta dalam jumlah yang besar di dalam *data warehouse* walaupun sumber data operasional mengalami masalah. Implikasi lainnya pada software adalah kinerja aplikasi sistem informasi operasional sehari-hari yang digunakan pada Universitas Budi Luhur tidak terganggu dengan dibangunnya *data warehouse* ini, karena proses pengambilan laporan yang digunakan untuk menunjang pengisian borang akreditasi dan untuk menunjang keputusan strategis fakultas tidak lagi menggunakan *query* langsung ke *database* operasional.

4.5.2. Manajerial

Dengan adanya *data warehouse* diharapkan pihak manajemen tingkat fakultas dapat meningkatkan kinerja juga dalam hal pengambilan keputusan strategis berdasarkan informasi yang dihasilkan guna peningkatan kualitas dari produk yang dihasilkan dalam hal ini mahasiswa serta lulusan. Pihak manajemen juga dimudahkan dalam menganalisis mengenai kualitas akademik dari mahasiswa dan lulusan melalui informasi yang disajikan.

4.5.3. Penelitian Lanjutan

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya, seperti penerapan *data mining* yang dapat dimanfaatkan untuk mencari

pola karakteristik penerimaan mahasiswa baru yang akan mengambil jurusan tertentu, pola mahasiswa hingga lulusan berdasarkan akumulasi nilai akademik, serta untuk mengevaluasi keberhasilan studi mahasiswa berdasarkan nilai, dan prediksi yang berkaitan dengan bidang akademik kemahasiswaan.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai pengembangan model *data warehouse*, dapat disimpulkan bahwa pengembangan model *data warehouse* pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur antara lain:

1. Kemudahan Mendapatkan Informasi

Model *data warehouse* dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan *stakeholder* dapat memberikan informasi strategis untuk menunjang pengisian borang akreditasi standar 3 serta dapat dijadikan sebagai acuan para pengambil keputusan tingkat fakultas untuk mendukung proses evaluasi dan perencanaan dibidang akademik kemahasiswaan.

2. Penyusunan Laporan Lebih Efektif

Dengan bantuan presentasi data dari *data warehouse* dan *business intelligent*, berdampak pada efektifitas pembuatan laporan dan penghematan biaya operasional sehari-hari karena laporan yang sebelumnya harus dicetak, kini dapat diminimalkan.

3. Meningkatkan Keamanan Data

Dengan pemisahan antara data operasional sehari-hari dengan data yang digunakan untuk analisis, akses terhadap data operasional dapat dikurangi sehingga perubahan data operasional data diminimalkan dan sistem informasi pada Universitas Budi Luhur tidak terbebani dengan proses *query* data untuk membuat laporan.

5.2. Saran

Dari hasil analisis pengembangan *data warehouse* bidang akademik kemahasiswaan

pada penelitian ini, didapat beberapa saran antara lain:

1. Diharapkan kinerja manajemen dapat terbantu dalam membuat keputusan dan analisis berdasarkan informasi yang disajikan *data warehouse* ini.
2. Hendaknya dilakukan proses validasi dan standarisasi terhadap masukan data pada beberapa sistem yang digunakan di Universitas Budi Luhur, sehingga dapat menghindarkan dari permasalahan data yang tidak konsisten.
3. Pada pengembangan selanjutnya hendaknya dapat menampilkan informasi mengenai data kemahasiswaan dan alumni dengan lebih rinci seperti data kemahasiswaan kampus cabang dan untuk proses ETL sudah menggunakan aplikasi perantara (*middleware application*).
4. Pada pengembangan selanjutnya dapat dibuat *data mining* untuk memprediksi serta mengetahui pola karakteristik mahasiswa mulai dari proses pendaftaran, menjadi mahasiswa, hingga mahasiswa lulus.

6. Daftar Pustaka

- [1] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. *Konsep*, http://ban-pt.depdiknas.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=56&lang=in. Diakses: 19 Januari 2011.
- [2] Inmon, Bill. *Building The Data warehouse*, 4th edition. New York: Wiley Computer publishing, 2005.
- [3] Ponniah, Paulraj. *Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals*, John Wiley & sons Inc., 2001
- [4] Hoffer, Jeffrey A., Mary B. Prescott, Fred R. McFadden. *Modern Database Management*. 8th edition. New Jersey: Prentice Hall. 2007.
- [5] Han, Jiawei, Micheline Kamber. *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2nd edition. San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2006.