



RANCANG BANGUN ONLINE ANALYTICAL PROCESSING (OLAP) UNTUK PENYAJIAN DATA AKADEMIK STIKOM SURABAYA

(Studi Kasus : STIKOM Surabaya)

Eric Wijaya¹⁾ Tutut Wuriyanto²⁾ Julianto Lemantara³⁾

S1/Jurusan Sistem Informasi

STMIK Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

email: 1) s090002@si.stikom.edu , 2) tutut@stikom.edu , 3) julianto@stikom.edu

Abstract:

STIKOM Surabaya is a university that focus in computer science. Now, STIKOM Surabaya has transaction data more than 10 years that saved in its database. That data never been used optimally cause data never been transferred to data warehouse. With all of this data, it makes STIKOM Surabaya rich of data but poor with information so that every decision cannot be taken well and quickly. Reports that management required always be populated from transactional data and it takes long time because relationship in transactional data is not suitable with reporting. Each time new report requested by management, it will also takes longer time because user must track each table to make that report. Data warehouse is a solution that can make reports faster and more accurate. Transactional data will be transferred to data warehouse and will be organized so that every reports that management requested can be fulfill immediately. This system can help STIKOM Surabaya to populate academic reports and can also fulfill accreditation requirement for the government in the fastest way.

Keywords : *data warehouse, database, accreditation, academic*

STIKOM Surabaya merupakan sebuah perguruan tinggi yang setiap tahunnya melaksanakan kegiatan akademik. Data-data akademik yang didapatkan dari kegiatan daftar mahasiswa baru, perwalian, perkuliahan hingga wisuda tersimpan di STIKOM Surabaya telah digunakan untuk menghasilkan berbagai laporan baik laporan transaksional maupun laporan strategis. Pada level manajemen seperti kepala bagian, ketua program studi, pembantu ketua, dan ketua memerlukan laporan strategis yang akurat dan cepat.

Saat ini, laporan strategis yang dibutuhkan oleh STIKOM Surabaya masih belum bisa dipenuhi secara maksimal karena data-data yang diambil berasal dari data transaksional. Laporan strategis ini pula belum bisa menyajikan laporan yang fleksibel karena laporan hanya dibuat sesuai dengan kebutuhan manajemen pada saat itu saja. Laporan strategis sangat dibutuhkan agar manajemen mampu melihat peluang maupun kelemahan dengan lebih cepat. Pelaporan strategis yang memadai akan meningkatkan kinerja dari STIKOM Surabaya seperti yang ditekankan oleh Poe (1998) bahwa

instansi harus memiliki sistem yang mampu menyampaikan informasi pada para manajer ataupun para pengguna yang kelak akan digunakan sebagai landasan dalam melakukan sebuah pengambilan keputusan.

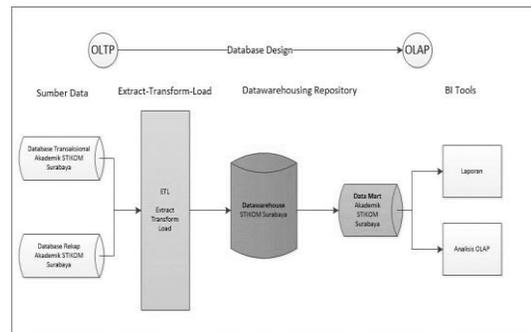
Permasalahan yang terjadi adalah kebutuhan informasi yang kurang cepat dan tepat untuk diambil ketika manajemen memerlukannya segera. Permintaan informasi yang dilakukan oleh manajemen membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga keterlambatan untuk melakukan suatu keputusan pun ikut terjadi. Karena permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini akan dibuat sebuah *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya yang mampu memberikan informasi strategis secara cepat dan tepat. *Data warehouse* adalah data-data yang berorientasi subjek, terintegrasi, berdimensi waktu, serta merupakan koleksi mantab yang digunakan dalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh para manajer di setiap jenjang (Nugroho, 2011).

OLAP merupakan sebuah teknologi yang terdapat di dalam *data warehouse*. Menurut Nugroho (2011), OLAP merupakan penggunaan perangkat grafis yang memungkinkan pengguna memakai data multidimensional dan memungkinkan pengguna menganalisis data dengan antar muka grafis yang sederhana. OLAP akan mampu menghasilkan suatu permintaan analisis yang bersifat dimensional secara cepat dan tepat. Data-data yang dikoleksi, disimpan, dan dimanipulasi menggunakan OLAP akan mampu menghasilkan informasi yang lebih bernilai serta dapat melakukan kalkulasi yang kompleks dengan cepat. *Data warehouse* akademik STIKOM Surabaya akan menyimpan histori dari kegiatan akademik di STIKOM Surabaya yang nantinya akan digunakan untuk melakukan penyajian informasi-informasi strategis yang diperlukan oleh manajemen.

Dengan OLAP maka permasalahan kebutuhan manajemen terhadap informasi-informasi strategis dapat dipenuhi dengan akurat serta jangkauan informasi yang bisa didapat menjadi lebih luas. OLAP juga mampu meningkatkan performa dalam menyajikan informasi sehingga manajemen tidak perlu menunggu waktu yang lama untuk mendapatkan informasi yang diinginkan.

METODE

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan 6 tahap utama yaitu replikasi *database* transaksional STIKOM Surabaya, pembuatan tabel fakta dan tabel dimensi, *extract-transform-load*, *Business model and mapping*, pengaturan tampilan informasi, dan otorisasi *data warehouse*. Secara garis besar, pembuatan *data warehouse* dapat dilihat pada Gambar 1.



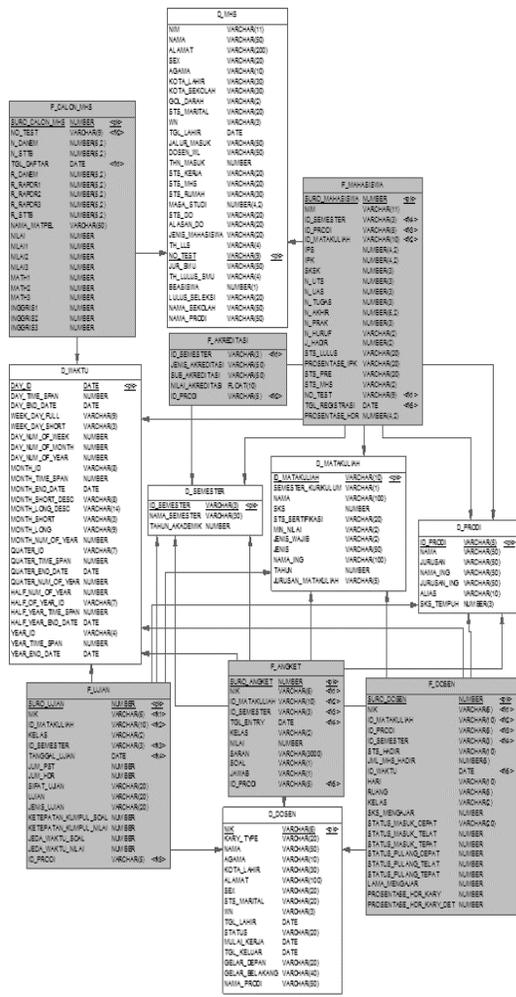
Gambar 1. Alur Pembuatan *Data Warehouse*

Tahap replikasi *database* transaksional akan dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap bagian akademik untuk mengetahui kebutuhan pelaporan. Dari wawancara ini akan dilanjutkan dengan pengumpulan tabel-tabel yang dimiliki oleh akademik STIKOM Surabaya yang berkaitan dengan pelaporan yang dibutuhkan oleh bagian akademik tersebut. Tabel-tabel yang diperlukan berasal dari *database transaksional* STIKOM Surabaya. Data-data yang akan diambil adalah atribut-atribut dari tabel-tabel yang dimiliki oleh akademik STIKOM. Atribut-atribut yang telah diambil akan digunakan untuk melakukan replikasi sehingga dapat mereplika dengan tabel-tabel akademik STIKOM Surabaya yang sebenarnya. Tabel-tabel yang telah direplikasi tersebut selanjutnya akan menggunakan data-data *dummy*. Data *dummy* dirancang berisikan mahasiswa dan dosen dengan kegiatan perkuliahan selama delapan semester untuk tiga angkatan yaitu tahun 2005, 2007 dan 2009.

Setelah tabel-tabel transaksi telah selesai direplikasi dan data *dummy* telah siap maka tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi tabel fakta dan tabel dimensi yang mendukung pelaporan yang dibutuhkan oleh akademik STIKOM Surabaya.

Menurut Turban (2011), tabel fakta adalah tabel yang umumnya mengandung sesuatu yang dapat diukur (*measure*) seperti harga, jumlah
Eric Wijaya, Tutut Wuriyanto, Julianto Lemantara
JSIKA Vol 3, No 1 (2014) ISSN 2338-137X

barang, dan sebagainya. Tabel dimensi adalah tabel yang berisikan data detail dari tabel fakta. Tabel fakta yang dapat dibuat dalam *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya adalah tabel yang berisikan *measure* seperti jumlah mahasiswa, rata-rata IPK, dan jumlah kehadiran mahasiswa. *Data warehouse* akademik STIKOM Surabaya memiliki enam tabel fakta dan enam tabel dimensi. Setiap tabel fakta akan berelasi dengan tabel-tabel dimensi yang bersangkutan. Salah satu contoh adalah kebutuhan akan pelaporan terkait akreditasi sehingga akan dibuatkan tabel fakta akreditasi dengan *measure* berupa nilai-nilai dari akreditasi tersebut. Tabel fakta dan tabel dimensi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Constellation Schema Data Warehouse Akademik STIKOM Surabaya

Setelah proses pembuatan *data warehouse* selesai dilakukan maka proses selanjutnya adalah *Extract, Transform, Load* (ETL). Proses ini akan menggunakan *query-query* yang telah dirancang untuk melakukan pemrosesan data-data yang masih bersifat transaksi hingga menjadi sebuah data yang siap untuk diolah dan dianalisis. Proses ini dimulai dengan mengambil (*extract*) data-data transaksional yang bersangkutan dengan tabel dimensi ataupun fakta yang akan diisikan, kemudian dilanjutkan dengan transformasi (*transform*) data seperti perubahan kode jenis kelamin, perubahan kode kota, perubahan kode jalur masuk dan sebagainya. Setelah proses transformasi selesai dilakukan maka data tersebut akan dimasukkan (*load*) ke dalam *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya. Gambar 3 menunjukkan *script* ETL dari tabel dimensi matakuliah.

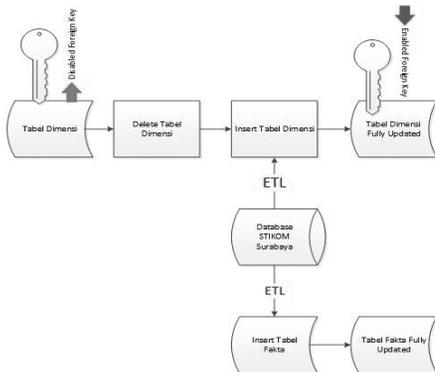
```

Load
INSERT INTO D_MATAKULIAH
SELECT
STIKOM.MATAKULIAH.ID,
STIKOM.MATAKULIAH.SEMESTER,
STIKOM.MATAKULIAH.NAMA,
STIKOM.MATAKULIAH.SKS,
CASE STIKOM.MATAKULIAH.STS_SERTIFIKASI
WHEN 1 THEN 'Tersertifikasi'
ELSE 'Tidak Tersertifikasi'
END AS STS_SERTIFIKASI,
STIKOM.MATAKULIAH.MIN_NILAI,
STIKOM.MATAKULIAH.JENIS_WAJIB,
CASE STIKOM.MATAKULIAH.JENIS
WHEN 0 THEN 'Tidak Ada'
WHEN 1 THEN 'Wajib Tempuh'
WHEN 3 THEN 'Wajib C'
WHEN 4 THEN 'KP'
WHEN 5 THEN 'TA'
WHEN 6 THEN 'Wajib B'
WHEN 9 THEN 'Pilihan'
ELSE 'Unknown'
END AS JENIS,
STIKOM.MATAKULIAH.NAMA_ING,
STIKOM.MATAKULIAH.TAHUN,
STIKOM.MATAKULIAH.FAKUL_ID
FROM STIKOM.MATAKULIAH;
    
```

Gambar 3. Script ETL

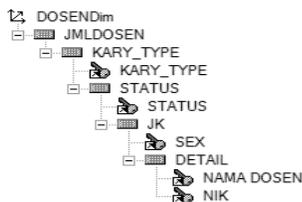
ETL ini dalam proses pengisiannya menggunakan teknik pelepasan *foreign key* (*disabling foreign key*) tabel fakta yang bersangkutan dengan tabel dimensi yang akan ditransfer. Setelah pelepasan *foreign key* berhasil dilakukan maka data dimensi akan dihapus kemudian diisi kembali dengan data terbaru yang didapat dari *database* STIKOM Surabaya. Tabel dimensi yang telah *fully updated* kemudian dipasang kembali *foreign key* (*enabling foreign key*). Tabel fakta akan terus diisi tanpa menghapus data-data yang sudah ada di dalam tabel fakta tersebut karena data di *data warehouse* bersifat historis (*non-volatile*). Skema tersebut akan disimpan dan akan dieksekusi dalam periode yang sudah ditentukan agar data di dalam *data warehouse* selalu selalu

tersimpan data-data terbaru. Proses ETL dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses ETL

Setelah proses ETL telah dilakukan maka proses selanjutnya adalah proses *business model and mapping*. Proses ini terdiri dari dua bagian yaitu proses *dimensioning*, *measuring* dan proses *joining cube*. Proses *dimensioning* digunakan agar *data warehouse* yang telah dirancang dapat melakukan proses *drill-down*. Pada Gambar 5 ditunjukkan tabel dosen yang telah dilakukan *dimensioning*.



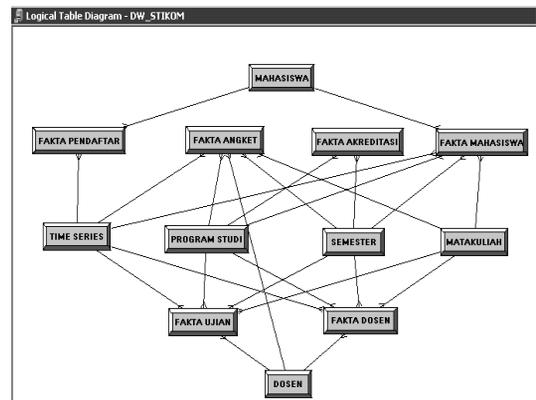
Gambar 5. Dimensi Dosen

Proses *measuring* digunakan untuk menentukan nilai-nilai yang dibutuhkan dalam pelaporan akademik STIKOM Surabaya. Pada Gambar 6 ditunjukkan *measuring* dari fakta mahasiswa.



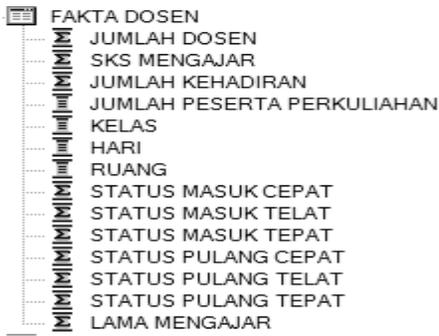
Gambar 6. *Measure* Fakta Mahasiswa

Setelah proses *dimensioning* dan *measuring* dilakukan maka dilanjutkan dengan tahap *joining cube*. Proses ini dilakukan agar *data warehouse* mengetahui tabel-tabel yang bersifat dimensi dan tabel-tabel yang bersifat fakta. Hasil dari proses ini dapat dilihat Gambar 6.



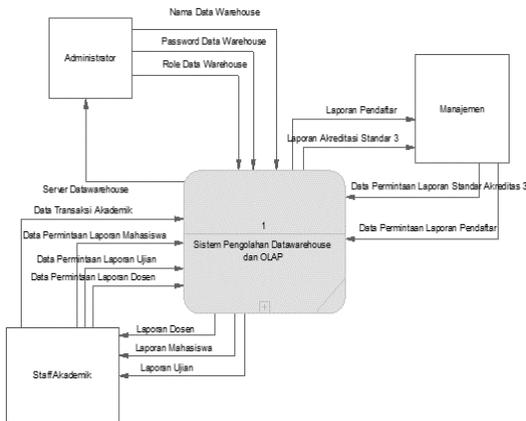
Gambar 6. Logical Table Diagram

Tahap selanjutnya adalah mengatur *user* dalam melihat informasi-informasi yang dimiliki oleh STIKOM Surabaya. Proses ini cukup dilakukan dengan cara *drag and drop* pada tabel fakta maupun tabel dimensi yang ingin ditampilkan kepada *user*. Proses ini akan dibantu dengan *tool Oracle Administration* sehingga *user* cukup melakukan *drag and drop* terhadap informasi yang ingin ditampilkan maupun dihilangkan. Gambar 7 adalah informasi-informasi yang disediakan untuk memenuhi keperluan pelaporan akademik STIKOM Surabaya.



Gambar 7. Presentation View

Data warehouse akademik STIKOM Surabaya ditujukan untuk memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk keperluan akademik STIKOM Surabaya. Gambar 8 berikut ini adalah alur data yang mengalir di dalam data warehouse akademik STIKOM Surabaya yang ditampilkan dalam bentuk context diagram. Pada diagram ini terlihat aliran data yang keluar dan yang masuk ke sistem.



Gambar 8. Diagram Context Data Warehouse Akademik STIKOM Surabaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah data warehouse akademik STIKOM Surabaya dibuat, berikut akan dibahas penggunaan dari data warehouse akademik STIKOM Surabaya serta pelaporan akademik STIKOM Surabaya.

1. Halaman Login

Halaman ini digunakan sebagai pintu akses untuk menuju ke data warehouse akademik

STIKOM Surabaya. User cukup memasukkan username dan password dengan benar maka pelaporan yang diberikan akan sesuai dengan jenis login yang dimasukkan. Gambar 9 menunjukkan halaman login.



Gambar 9. Halaman Login

2. Halaman Dashboard

Halaman ini digunakan untuk melihat semua laporan strategis yang telah dibuat. Halaman ini akan secara langsung menampilkan informasi-informasi yang telah dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan informasi yang diperlukan oleh user tersebut. Sebagai contoh informasi yang dapat dilihat adalah informasi terkait pendaftar STIKOM Surabaya. Tampilan salah satu dashboard terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Dashboard Akreditasi

3. Halaman Editing

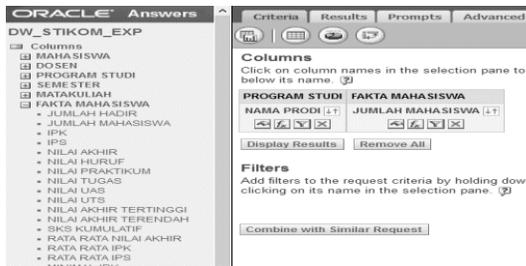
Halaman ini digunakan oleh user untuk melakukan editing tampilan dari dashboard STIKOM Surabaya. Dashboard bersifat customize sehingga user dapat mengganti tampilan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing user. Tampilan halaman editing seperti terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Editing

4. Halaman Gathering Information

Halaman ini digunakan oleh *user* untuk menghasilkan berbagai laporan-laporan strategis yang diinginkan. *User* cukup memasukkan kolom-kolom informasi yang ingin ditampilkan. Sebagai contoh *user* ingin menampilkan informasi jumlah prodi per semester yang terlihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Gathering Information

5. Pelaporan Akreditasi

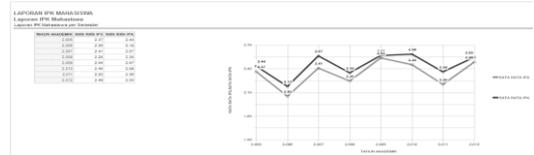
Pelaporan akreditasi digunakan untuk memberikan informasi-informasi terkait akreditasi STIKOM Surabaya. Sebagai contoh pada Gambar 13 ditampilkan laporan rata-rata akreditasi poin 3.1.1.

No	Nama	Nilai Akreditasi		Rata-rata	Kategori
		Poin	Skor		
1	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
2	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
3	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
4	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
5	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
6	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
7	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
8	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
9	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B
10	Prodi Sistem Informasi	3.1.1	85	3.1.1	B

Gambar 13. Laporan Akreditasi Poin 3.1.1

6. Pelaporan Mahasiswa

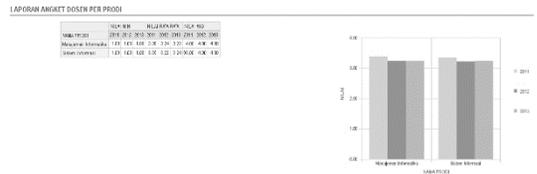
Pelaporan mahasiswa digunakan untuk memberikan informasi-informasi terkait kegiatan mahasiswa STIKOM Surabaya. Sebagai contoh pada Gambar 14 ditampilkan laporan IPK dan IPS Mahasiswa.



Gambar 14. Laporan IPK/IPS Mahasiswa

7. Pelaporan Dosen

Pelaporan dosen digunakan untuk memberikan informasi-informasi terkait kegiatan dosen STIKOM Surabaya. Sebagai contoh pada Gambar 15 ditampilkan laporan angket dosen.



Gambar 15. Laporan Angket DOsen

8. Pelaporan Pendaftar

Pelaporan pendaftar digunakan untuk memberikan informasi-informasi terkait pendaftar sebagai mahasiswa STIKOM Surabaya. Sebagai contoh pada Gambar 16 ditampilkan laporan jumlah pendaftar yang per tahun.



Gambar 16. Laporan Jumlah Pendaftar

Hasil uji coba dilakukan dengan melakukan survei terhadap *user* yang menggunakan *data warehouse* STIKOM Surabaya. Survei ini ditujukan kepada bagian Kepala Program Studi (Kaprosdi), bagian Administrasi Akademik Kemahasiswaan (AAK), dan bagian Pembantu Ketua I (Puket I) STIKOM Surabaya Hasil survei dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Survei

No.	Pertanyaan	T
1.	Bagaimana tampilan <i>dashboard</i> akademik STIKOM Surabaya?	4
2.	Apakah laporan terkait akreditasi mampu membantu memenuhi kebutuhan untuk kegiatan	3.33

akreditasi?	
3. Apakah laporan terkait mahasiswa mampu membantu memenuhi kebutuhan pelaporan STIKOM Surabaya?	4
4. Apakah laporan terkait dosen mampu membantu memenuhi kebutuhan pelaporan di STIKOM Surabaya?	3.67
5. Apakah laporan terkait ujian mampu membantu memenuhi kebutuhan pelaporan di STIKOM Surabaya?	3.67
6. Apakah laporan terkait pendaftar mampu membantu memenuhi pelaporan di STIKOM Surabaya?	3.33
7. Bagaimana fleksibilitas <i>data warehouse</i> STIKOM Surabaya?	4
8. Seberapa jauh anda akan menggunakan <i>data warehouse</i> STIKOM Surabaya bila diimplementasikan?	4
TOTAL	3.75

Keterangan nilai-nilai yang diberikan oleh user dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Survey

Nilai	Keterangan
1-1.49	Sangat Kurang
1.5-2.49	Kurang
2.5-3.49	Cukup Baik
3.5-4.49	Baik
4.5-5	Sangat Baik

Hasil survei menunjukkan bahwa tampilan *dashboard data warehouse* akademik STIKOM Surabaya telah mampu memberikan kemudahan dalam mengetahui informasi-informasi terkait akademik STIKOM Surabaya. Pelaporan akreditasi, mahasiswa, dosen, dan pendaftar juga telah mampu menyediakan kebutuhan informasi STIKOM Surabaya. Fleksibilitas *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya dalam menghasilkan pelaporan-pelaporan baru ataupun pelaporan-pelaporan yang sudah ada secara cepat juga telah memenuhi kebutuhan user. Secara keseluruhan, *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya telah mampu menyediakan kebutuhan pelaporan STIKOM Surabaya dengan baik.

SIMPULAN

Dari hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan terhadap *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya baik proses membuat tabel dimensi dan tabel fakta serta informasi akademik yang dihasilkan ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyajian pelaporan telah menggunakan *dashboard* dalam melihat informasi yang tersedia
2. Hasil survei dengan total nilai sebesar 3.75 menunjukkan bahwa informasi terkait dengan Akreditasi Standar 3 Mahasiswa dan Lulusan, Mahasiswa, Dosen, dan Pendaftar telah mampu membantu menyediakan informasi kebutuhan STIKOM Surabaya.
3. Proses *Extract Transform Load* (ETL) dari *database* transaksional ke *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya telah berhasil dilakukan.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya, adalah:

1. Proses *Extract Transform Load* (ETL) dapat diubah menjadi lebih baik dengan menggunakan *tools* ETL seperti *Warehouse Builder*.
2. Fitur yang dapat dikembangkan lagi setelah pembuatan *data warehouse* ini adalah fitur *Delivers, BI Publisher, dan Marketing*. Fitur-fitur ini akan mengoptimalkan kinerja dari *data warehouse* akademik STIKOM Surabaya.
3. *Data warehouse* dapat dipakai sebagai sumber data untuk melakukan proses *data mining* yang bermanfaat bagi user dalam menggali informasi yang lebih bernilai.

RUJUKAN

Turban, E., Aronson, J. E., Sharda, R., King, D. 2011. *Business Intelligence (2nd Edition)*. United State: Prentice Hall.

Nugroho, A. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta: ANDI.

Poe, V. (1998). *Building a Datawarehouse for Decision Support (2nd Edition)*. Upper Saddle River: Prentice-Hall PTR.