

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE AKADEMIK STMIK KADIRI

Umi Fadilah¹, Wing Wahyu Winarno², Armadyah Amborowati³

^{1,2}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

farilah_07@yahoo.co.id¹, wing@amikom.ac.id², armadyah.a@amikom.ac.id³

Abstract

This study addressed the issue of data warehouse design and implement. The data used is academic databases that exist in STMIK Kadiri and data warehouse built on the fact table student. The method used is action research method is to use action research stages include Observe, Reflect stage, Plan and Act. Within these stages starting from plotting the data subject, designing a star schema, designing a data warehouse then be implemented by way of Extract, Transform, load form a cube and present data for management reports as required. The results of this research is to design a data warehouse appropriate academic STMIK Kadiri and generate reports on the number of students per class, per sex and per the student's home town. The data warehouse is built with SQL Server 2008 and presenting data with Excel PowerPivot.

Keywords: Database, DataWarehouse, ETL, PowerPivot, Star Schema

Abstrak

Penelitian ini membahas masalah perancangan data warehouse serta pengimplementasiannya. Sumber data yang digunakan adalah database akademik yang ada di STMIK Kadiri dan data warehouse yang dibangun berdasarkan tabel fakta mahasiswa. Metode yang digunakan adalah metode penelitian tindakan yaitu menggunakan action research diantaranya tahap Observe, tahap Reflect, Plan dan Act. Di dalam tahap-tahap tersebut dimulai dari merencanakan subyek data, merancang skema bintang, merancang data warehouse kemudian diimplementasikan dengan cara Extract, Transform, load membentuk cube dan menyajikan data untuk laporan yang dibutuhkan manajemen. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan data warehouse akademik yang sesuai dengan STMIK Kadiri dan menghasilkan laporan tentang jumlah mahasiswa per angkatan, per jenis kelamin dan per kota asal mahasiswa. Data warehouse ini dibangun dengan SQL Server 2008 dan penyajian data dengan Excel Powerpivot.

Kata Kunci : Database, Data Warehouse, ETL, Powerpivot, Skema Bintang

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.

Data merupakan sumber utama untuk pemetukan data *warehouse*, sumber utama tersebut berasal dari *database* operasional, flat file, atau sumber external lainnya. Data akan diolah dengan teknologi data *warehouse* untuk dijadikan informasi yang bermanfaat bagi organisasi untuk mendukung keputusan manajemen. Data dalam perguruan tinggi adalah sebuah aset, aset yang senantiasa berkembang dan membutuhkan pengelolaan khusus baik dari sisi pemanfaatan maupun dari sisi penyimpanannya.

Ketersediaan informasi yang lengkap, benar dan tepat sudah menjadi kebutuhan pokok bagi kelangsungan hidup suatu organisasi. Pangkalan Data Perguruan Tinggi (PDPT) merupakan informasi yang disediakan oleh Direktorat Pendidikan Tinggi mengenai kegiatan akademik seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh manajemen adalah seperti jumlah mahasiswa per angkatan, jumlah jenis kelamin mahasiswa, jumlah asal kota mahasiswa, grade nilai dan ipk teratas, serta status mahasiswa. Data tersebut diambilkan dari *database* akademik dan sumber data lainnya dengan format yang berbeda seperti *flat file* yang masih menggunakan *Microsoft Excel* atau yang lainnya.

Pengolahan data adalah waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan. Semakin banyak data dan kompleksnya aktifitas pengolahan data dalam suatu organisasi, baik organisasi besar maupun organisasi kecil maka metode pengolahan data yang tepat sangat dibutuhkan. Salah satu metode pengolahan data adalah dengan teknologi data *warehouse* sebagai alat untuk menganalisis data.

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *action research*. *Action research* merupakan penelitian yang berfokus langsung pada tindakan sosial. Penelitian tindakan yaitu penelitian baik kualitatif maupun kuantitatif. Penelitian tindakan ini merupakan metode yang didasari pada tindakan masyarakat yang sering diselenggarakan pada suatu latar yang luas, seperti rumah sakit, pabrik, sekolah dan lain sebagainya Hasibuan (2007).

1. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan beberapa metode pengumpulan data. Metode pengumpulan data disesuaikan dengan jenis data yang akan dikumpulkan yaitu teknik untuk pengumpulan data primer dan teknik untuk pengumpulan data sekunder.

Data Primer

Pengumpulan data primer pada penelitian ini dilakukan dengan metode observasi dan wawancara. Adapun pengumpulan data primer pada penelitian ini adalah :

i. Observasi, data yang diperoleh dari penelitian di STMIK Kadiri adalah :

- a. Master Data Mahasiswa.
- b. Master Data Mata Kuliah
- c. Master Data Dosen
- d. Master Data Jadwal Kuliah.
- e. Master Data Transaksi Kuliah Mahasiswa
- f. Master Data Nilai Mahasiswa
- g. Master Data Kelulusan Mahasiswa.
- h. Master Data Transaksi Dosen Mengajar
- i. Master Data Status Mahasiswa

ii. Wawancara, dengan cara bertanya langsung kepada responden.

Data Sekunder

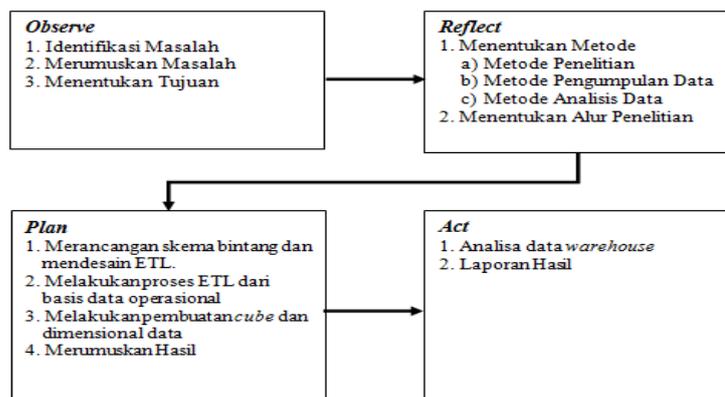
Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber-sumber kepustakaan yang relevan, hasil penelitian sebelumnya yang bersifat mutakhir, informasi tentang teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan yang diteliti serta data-data laporan yang terjadi di Prodi STMIK Kadiri yang selama ini terjadi.

2. Metode Analisis Data

Metode analisa data yang digunakan penulis pada penelitian ini menggunakan pemodelan data multidimensi atau sering disebut *Nine Step Design Method*. Proses analisa dilakukan terhadap hasil tahapan pengumpulan data dengan pengamatan, wawancara, dan studi literatur untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

3. Alur Penelitian

Untuk mengetahui jalannya penelitian pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik pada STMIK Kadiri saat ini telah berjalan dengan baik, namun dalam hal pengelompokan data atau sumber data yang di terima masih terkelompok dari kegiatan administrasi akademik, misalnya mahasiswa aktif, mahasiswa *drop out*, mahasiswa *stop out* yang masih menggunakan penyimpanan data secara terpisah.

Demikian juga pada pemrosesan data KRS dan KHS persemester yang diperlukan dengan membuat basis data yang terpisah dikarenakan perubahan sistem yang lama dari angkatan 2001 - 2008 dengan sistem yang baru 2009 – 2015. Sistem informasi akademik pada tahun 2001 – 2008 menggunakan manual (*Microsoft Excel*) sedangkan sistem informasi akademik pada tahun angkatan 2009 – sekarang sudah berbasis *web* dengan menggunakan RDBMS *MySQL*.

2. Perancangan Arsitektur

Proses perancangan arsitektur data warehouse adalah proses yang sangat rumit untuk memulainya kita harus mendefinisikan kebutuhan dari pengguna yang paling

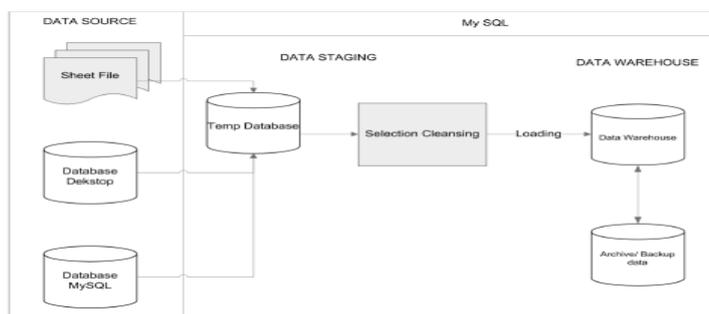
dibutuhkan dan data mana yang harus diutamakan. Pada tahapan ini terdiri dari perancangan arsitektur logikal dan perancangan arsitektur fisik.

Perancangan Arsitektur Logikal

Pada perancangan arsitektur *logical* pada data *warehouse*, sumber data yang akan digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari kegiatan akademik, untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut :

- a) Basis data aplikasi *desktop* yang digunakan untuk menyimpan data akademik berupa KRS dan KHS adalah *Microsoft Excel*.
- b) *Sheet File* adalah data yang diperoleh dari proses kegiatan akademik yang dilakukan oleh Bagian Kemahasiswaan pada Sekolah Tinggi STMIK Kadiri.
- c) DBMS *MySQL* adalah basis data yang diperoleh dari proses kegiatan akademik untuk angkatan, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 dan 2015 pada Sekolah Tinggi STMIK Kadiri yang berasal dari aplikasi berbasis *web*.

Dari sumber diatas, maka dilakukan proses seleksi yaitu proses pemilihan data. Dan untuk pembuatan data *warehouse* tidak semua data digunakan. Untuk proses selanjutnya adalah data yang sudah diseleksi akan disatukan ke dalam suatu sistem basis data sementara. Data yang sudah diseleksi akan dilakukan proses *cleansing* yaitu proses pembersihan data. Selanjutnya yang terakhir adalah proses loading atau memasukkan data hasil dari tahapan sebelumnya ke dalam data *warehouse*.

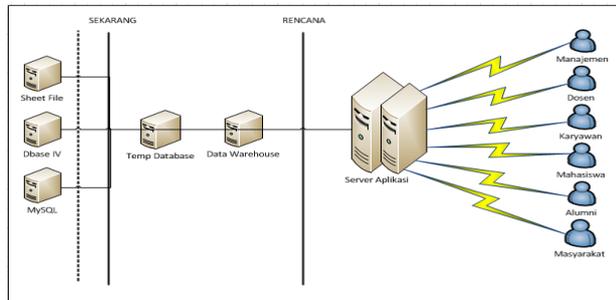


Gambar 2. Perancangan Arsitektur Logikal

Perancangan Arsitektur Fisik

Arsitektur fisik data warehouse ini didapat dari berbagai sumber basis data berupa *Sheet file* merupakan sumber data dari *Microsoft Excel*, *dBase IV* merupakan

data dari *database desktop*, dan *MySQL* dari Sistem Informasi Akademik Online. Rancangan arsitektur fisik adalah seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Arsitektur Fisik

3. Pemodelan Data

Model data yang digunakan untuk pemodelan data adalah pendekatan *star schema*. Pendekatan ini digunakan karena rancangan *star schema* multidimensi dapat memanfaatkan peran utama tabel dimensi untuk mendukung catatan data dengan deskripsi dan informasi lain dengan entitas yang terlibat Henderi (2015). Tabel-tabel dimensi yang membentuk tabel fakta dapat didukung oleh tabel lain yang lebih detail dan membentuk model *star*. Model *star schema* juga dikenal sebagai *DW schema* untuk analisis multi dimensional Warnars (2010). dimana terdapat satu tabel fakta dan beberapa tabel dimensi (Gambar 4).



Gambar 4. Rancangan Skema Bintang

4. Tahap Tindakan

Pada tahap ini dilakukan proses pemindahan data dari sumber data ke dalam database data *warehouse* dengan cara ekstrak, transformation dan load.



Gambar 5. Proses Pemindahan Data

Hasil yang diperoleh setelah data dilakukan pemindahan dari *database* di tunjukkan pada Gambar 5 dengan melakukan *query* :

*Select * from mahasiswa*

	msmhs_nmhs	mspti_kdpti	tbpst_kdpst	msmhs_kdjen	msmhs_nmhs	msmhs_tplhr	msmhs_tglhr	ms
1	10110676	073112	57201	C	ERVAN ARYANTO	KEDIRI	1984-12-11 00:00:00.000	L
2	10110609	073112	57201	C	ERVAN ARIES SETIANTO	MADIUN	1985-04-14 00:00:00.000	L
3	11110763	073112	57201	C	HENNY RAHMAWATI	KEDIRI	1987-11-30 00:00:00.000	P
4	10110656	073112	57201	C	R.T MAHENDRA B.K	KEDIRI	1981-04-27 00:00:00.000	L
5	10110626	073112	57201	C	MUHAMMAD SARKOWI	KEDIRI	1986-01-10 00:00:00.000	L
6	10110671	073112	57201	C	SUPRAPTI	NGANJUK	1986-06-16 00:00:00.000	L
7		073112	57201	C	MAYA DWI INDRA KUSTARINI	JOMBANG	1900-01-01 00:00:00.000	P
8		073112	57201	C	MAYA DWI INDRA KUSTARINI	JOMBANG	1900-01-01 00:00:00.000	P
9	10110657	073112	57201	C	RAGIEL KUSUMA PUTRA	BEKASI	1990-12-24 00:00:00.000	L

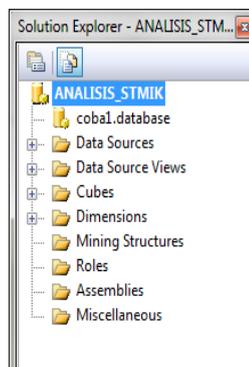
Query executed successfully. | AULIYA-VAIO\STMIK (10.50 SP2) | sa (81) | master | 00:00:00 | 766 rows

Gambar 6. Hasil *query* Pemindahan Data

5. Tahap Analisis

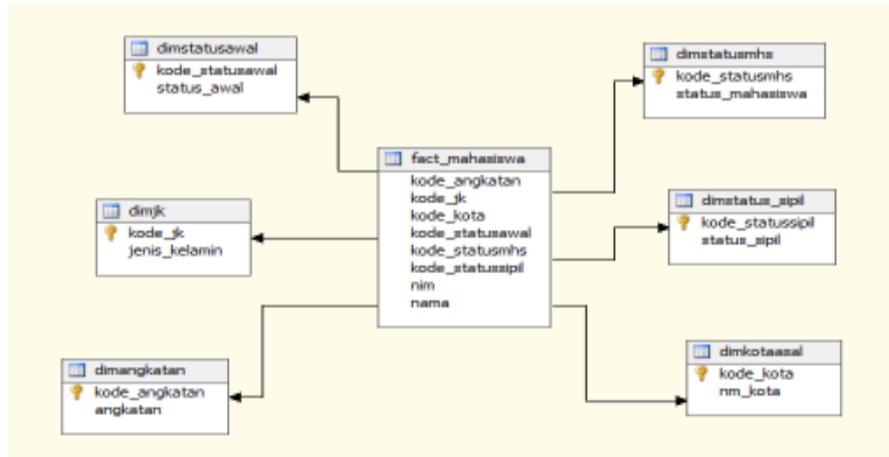
Tahap ini selanjutnya adalah tahap membentuk *cube* dengan *sql server* supaya dapat ditransfer ke dalam *powerpivot excel* untuk kebutuhan analisis datanya secara interaktif menggunakan *pivottable* supaya menjadi laporan yang bermanfaat bagi pihak manajemen.

a). Pembuatan nama ANALISIS_STMIK



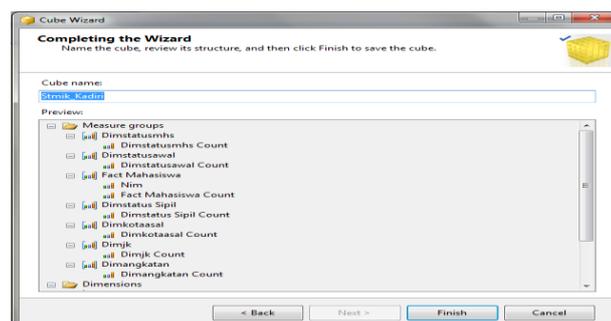
Gambar 7. Pembuatan Data Source

b). Pembuatan Data Source Views



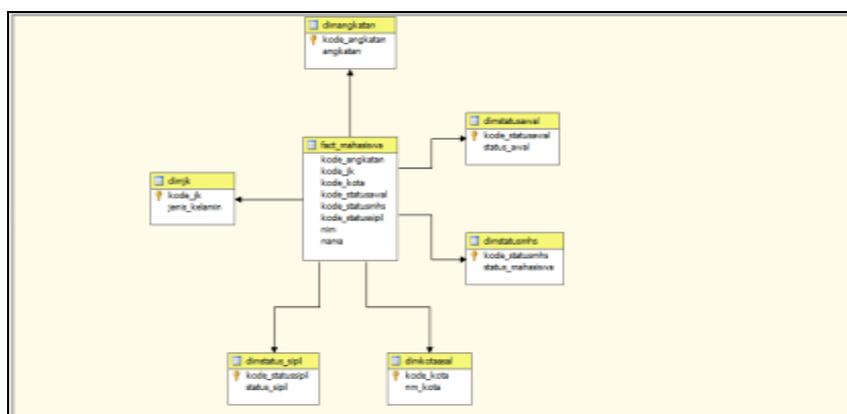
Gambar 8. Pembuatan Data Source Views

c). Pembuatan Cube



Gambar 9. Pembuatan Cube

d). Pembuatan Dimensi



Gambar 10. Pembuatan Dimensi

6. Tahap Refleksi

a. Penyajian Data

Pada tahap ini cara menyajikan data dengan menggunakan powerpivot excel. Data yang akan ditampilkan adalah sebagai berikut :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	msmhs_nimhs	mspti_kdpti	tblpst_kdpsat	msmhs_kdjen	msmhs_nmnmhs	msmhs_tplhr	msmhs_tglhr	msmhs_kfjek	msmhs_tahun	msmhs_dtatum	msmhs_asma
159	06220226	073112	57401	E	MOH ZAEHAL SJAIFUDIN	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
161	06110249	073112	57201	C	MUCHBU DIN	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
162	06220227	073112	57401	E	MUH HUSNUTTAUFIQI	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
163	06110252	073112	57201	C	NAPRIDA SULUNG K	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
164	06220228	073112	57401	E	NIKO ENDRO ANGGARA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
165	06110253	073112	57201	C	NUGRHO SATRIO U G	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
166	06220229	073112	57401	E	NURUS SOBAH	KEDIRI	01/01/1900 0:00 P		2006	20092	05
167	06220230	073112	57401	E	PIPIN KURNIAWATI	JOMBANG	01/01/1900 0:00 P		2006	20092	05
168	06220231	073112	57401	E	PUTRA EFKA PRATAMA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
169	06220232	073112	57401	E	RIZKI ICHWAN MAULANA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
170	06110254	073112	57201	C	SAFUL MULMINIH	NGANJUK	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
171	06110255	073112	57201	C	SAMSUYUDI	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
172	06220233	073112	57401	E	SENJA RISTANTI	NGANJUK	01/01/1900 0:00 P		2006	20092	05
173	06110270	073112	57201	C	SETYA BUDI	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20111	05
174	06110296	073112	57201	C	SOHI HARIADI	NGANJUK	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
175	06110297	073112	57201	C	SUGIANTO WIJAYA	LAKI-LAKI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
176	06220234	073112	57401	E	SUSANTO DWI WARNO	SURABAYA	01/01/1900 0:00 L		2006	20092	05
177	06110258	073112	57201	C	TAUFIK CURDHMAN	NGANJUK	01/01/1900 0:00 P		2006	20102	05
178	06110259	073112	57201	C	TERRY KRISMANA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 P		2006	20102	05
179	06110260	073112	57201	C	TITIN JAYANTI	KEDIRI	01/01/1900 0:00 P		2006	20102	05
180	06110261	073112	57201	C	UNTHI KRISTINA WIJAYA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 P		2006	20102	05
181	06110262	073112	57201	C	WAFIDA NAHARIA	MALANG	01/01/1900 0:00 P		2006	20102	05
182	06110263	073112	57201	C	WILLIAM NANDA	KEDIRI	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05
183	06110264	073112	57201	C	YANUWAR SUSANTO	SURABAYA	01/01/1900 0:00 L		2006	20102	05

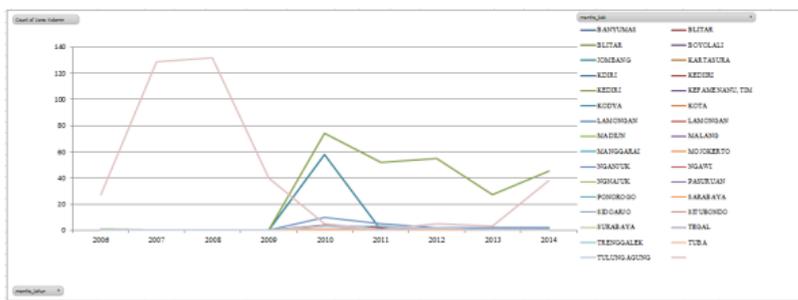
Gambar 11. Tampilan Data Mahasiswa

	A	B
Tahun Angkatan	2004	2006
Kota	KEDIRI	
Jenis Kelamin	L	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
110		
111		
112		
113		
114		
115		
116		
117		
118		
119		
120		
121		
122		
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		
160		
161		
162		
163		
164		
165		
166		
167		
168		
169		
170		
171		
172		
173		
174		
175		
176		
177		
178		
179		
180		
181		
182		
183		
184		
185		
186		
187		
188		
189		
190		
191		
192		
193		
194		
195		
196		
197		
198		
199		
200		
201		
202		
203		
204		
205		
206		
207		
208		
209		
210		
211		
212		
213		
214		
215		
216		
217		
218		
219		
220		
221		
222		
223		
224		
225		
226		
227		
228		

Gambar 12. Laporan Jumlah Mahasiswa Per Angkatan, Per Asal Kota Dan Per Jenis Kelamin

b. Penyajian Grafik

Untuk melihat perkembangan jumlah mahasiswa per angkatan, per jenis kelamin dan perkota asal dapat dibuatlah grafik seperti dibawah ini



Grafik 13. Grafik jumlah mahasiswa Per Angkatan, Per Kota Asal dan Per Jenis Kelamin

Pembahasan :

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa paling banyak berasal dari Kediri dari semua angkatan. Laporan ini akan dimanfaatkan oleh manajemen dalam mengambil keputusan strategis seperti untuk promosi dan kebutuhan untuk pelaporan PDDikti STMIK Kadiri.

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Dihasilkan rancangan data warehouse pada sekolah tinggi melalui tahapan menentukan jenis informasi yang akan ditampilkan, mengidentifikasi sumber data serta mentransfer informasi dari sumber data transaksional ke dalam data *warehouse* melalui proses *extract, transform* dan *loading* kemudian dari data *warehouse* ditransformasikan ke multidimensional data untuk keperluan analisis dan menyajikan informasi kepada pengguna akhir dilingkungan manajemen tingkat atas.

Tahapan perancangan *data warehouse* menghasilkan rancangan arsitektur *logic* dan fisik yang dapat digunakan dalam pengembangan PDDikti perguruan tinggi yang membantu untuk mendukung kebutuhan data PDDikti khususnya yang ada di STMIK Kadiri.

2. Saran

Saran yang diberikan agar dapat memperoleh hasil yang lebih baik dan bermanfaat, yaitu :

1. Pengembangan aplikasi yang telah ada, sehingga data-data dalam jumlah besar terorganisir, terkelompok dan lebih mudah diproses guna meningkatkan

pelayanan mahasiswa STMIK Kadiri secara keseluruhan. Perancangan *data warehouse* yang ada diharapkan dapat diimplementasikan dan diperluas.

2. Dengan tersedianya laporan dengan *pivotable excel* diharapkan membantu manajemen dalam mengambil keputusan strategis secara cepat dan mudah. Penelitian ini masih banyak kekurangan data yang disajikan masih sedikit untuk itu perlu dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Gadis, R. P.; Ridowati G. 2013. " Penerapan Slowly Changing Dimensions untuk Mendukung Pembentukan Dimensi Dinamis Pada Data Warehouse", *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, Yogyakarta, pp. F-33-38.
- Hasibuan, Zaenal A. 2007. *Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Henderi, E. Winarko. 2015. "Rancangan Sistem Data Warehouse Evaluasi Kinerja", in *Proc. Semnasteknomedia 2015 4.6.-13*. 6-8 Februari 2015
- Warnars, S. 2010. "Star Schema Design for Concept Hierarchy in Attribute Oriented Induction", in *proc. Internetworking Indonesia Journal. Vol. 2 No. 2*.