

Sistem Informasi Eksekutif Data Alumni Perguruan Tinggi Menggunakan Data Warehouse

IGKG Puritan Wijaya ADH¹, Luh Made Yulyantari²
STMIK STIKOM Bali

Jalan Raya Puputan No.86 Renon, Denpasar, Bali, Indonesia Telp.+62 361 244445
¹puri@stikom-bali.ac.id, ²yulyantari@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Salah satu perguruan tinggi yang mulai memperhatikan keakuratan data alumninya adalah STMIK STIKOM Bali. Terdapat dua program studi yang memiliki lulusan sarjana, yaitu Sistem Informasi dan Sistem Komputer, serta satu program studi diploma Manajemen Informatika. Ketersediaan informasi yang berkaitan dengan data-data alumni civitas menjadi salah satu faktor yang membuat perguruan tinggi lebih unggul dari perguruan tinggi lain. Akses informasi yang cepat dan akurat menjadi kebutuhan utama bagi perguruan tinggi untuk mengambil keputusan kebijakan-kebijakan tentang pengelolaan akademik. Sistem Informasi Eksekutif (Executive Information System) adalah salah satu tipe sistem informasi berbasis komputer yang ditujukan untuk memfasilitasi kebutuhan informasi yang berkaitan dengan tercapainya tujuan suatu organisasi bagi eksekutif. Teknologi data warehouse mendukung hal tersebut. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan ini dengan metode waterfall, yang tahapannya terdiri dari studi kelayakan, requirement, architecture, design, development, testing, deployment, dan operation. Hasil dari penelitian ini adalah data warehouse untuk mengelola data alumni dari masing-masing program studi, serta menyajikan informasi yang terintegrasi untuk para pimpinan perguruan tinggi yang akan disajikan dalam bentuk report yang dapat digunakan dalam pengembangan pengelolaan alumni STMIK STIKOM Bali.

Kata kunci: Data warehouse, Sistem Informasi eksekutif, Alumni, mahasiswa

One of the universities that began to pay attention to the accuracy of the alumni data is STMIK STIKOM Bali. There are two courses that have graduate degree, that is Information System and Computer System, as well as one Diploma program of Informatics Management. The availability of information relating to the data of alumni civitas become one of the factors that make the college is superior to other universities. Rapid and accurate information access is a major need for universities to make policy decisions about academic management. Executive Information System is one type of computer-based information system aimed at facilitating information needs related to the achievement of an organization's goals for executives. Data warehouse technology supports that. System development method used in this engineering with waterfall method, the stages consist of feasibility study, requirement, architecture, design, development, testing, deployment, and operation. The result of this research is Data Warehouse to manage alumni data from each study program, and also presents integrated information for university leaders which will be presented in the form of report that can be used in the development of alumni department STMIK STIKOM Bali

Kata kunci: Data warehouse, Executive Information System, Alumni

1. Pendahuluan

Para alumni yang telah menduduki berbagai posisi penting di negeri ini tentu akan menjadi salah satu daya tarik bagi masyarakat untuk memberikan kepercayaan kepada perguruan tinggi tersebut, terutama dalam hal pilihan perkuliahan mereka. Dengan sendirinya perguruan tinggi tersebut akan tersosialisasikan kepada masyarakat, tanpa harus dilakukan dorongan sekalipun. Salah satu perguruan tinggi yang mulai memperhatikan keakuratan data alumninya adalah STMIK STIKOM Bali. Terdapat dua program studi yang memiliki lulusan sarjana, yaitu Sistem Informasi dan Sistem Komputer, serta satu program studi diploma Manajemen Informatika.

Integrasi informasi antar program studi sangat diperlukan untuk memudahkan proses manajemen data alumni. Ketersediaan informasi yang berkaitan dengan data-data alumni civitas menjadi salah satu faktor yang membuat perguruan tinggi lebih unggul dari perguruan tinggi lain. Akses informasi yang cepat dan akurat menjadi kebutuhan utama bagi perguruan tinggi untuk mengambil keputusan kebijakan-kebijakan tentang pengelolaan akademik. Dalam mengambil keputusan, para pimpinan perguruan tinggi,

khususnya Pembantu Ketua III yaitu bidang kemahasiswaan, membutuhkan informasi yang lebih tepat, mudah dimengerti dan sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses pengelolaan data alumni diperlukan sebuah sistem yang dapat mengumpulkan, mengelola dan menganalisa data dalam jumlah besar. Akses informasi yang cepat dan akurat menjadi kebutuhan utama bagi perguruan tinggi untuk mengambil keputusan. Dalam mengambil keputusan, para eksekutif perguruan tinggi membutuhkan informasi yang lebih tepat, mudah dimengerti dan sesuai dengan kebutuhan.

Sistem Informasi Eksekutif (*Executive Information System*) adalah salah satu tipe sistem informasi berbasis komputer yang ditujukan untuk memfasilitasi kebutuhan informasi yang berkaitan dengan tercapainya tujuan suatu organisasi bagi eksekutif [1]. Penggunaan Sistem Informasi Eksekutif didasarkan pada beberapa hal di antaranya perbedaan tugas tanggung jawab, dan kebutuhan informasi antara eksekutif dan bawahannya [2]. Dalam proses pengelolaan data alumni diperlukan sebuah sistem yang dapat mengumpulkan, mengelola dan menganalisa data alumni mahasiswa dalam jumlah besar. Oleh karena itu, diperlukan sebuah *data warehouse* yang mendukung para eksekutif dalam mengambil keputusan dengan mengumpulkan dan mengorganisasikan data-data untuk kebutuhan analisis dan laporan.

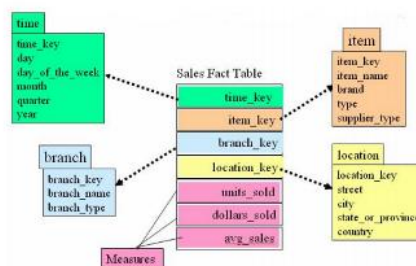
2. Tinjauan Pustaka

2.1 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 perguruan tinggi. Data tersebut dikumpulkan dari berbagai aplikasi yang ada, kemudian direstrukturisasi lagi untuk disimpan dalam *Relational Database Management System* (RDBMS). *Data Warehouse* merupakan jantung dan pondasi dari semua EIS karena memiliki satu sumber data terintegrasi dengan tingkat granularitas yang tepat [3].

2.2 Star Schema

Star Schema pada gambar 3 merupakan desain skema tabel dimana terdapat sebuah tabel fact dengan n-dimensi berada ditengah-tengah yang berfungsi sebagai penghubung tabel-tabel dimensi yang ada. Ada beberapa kelebihan dan kekurangan dari penggunaan *star schema*, yaitu untuk performa sistem, *star schema* lebih dapat diandalkan dibandingkan dengan skema yang lainnya, hal ini dikarenakan penggunaan tingkat *join* antar tabel dimensi dan tabel *fact* yang sedikit sehingga memudahkan sistem untuk melakukan suatu operasi agregasi, sedangkan permasalahan yang timbul ialah munculnya redundansi di dalam tabel dimensi. Contohnya pada tabel dimensi lokasi, *field city* akan mengalami penulisan berulang pada jalan (*street*) yang berbeda



Gambar 3. Contoh Star Schema

2.3 ETL (Extract, Transform and Load)

Extract, mengabungkan data dari berbagai sumber. *Transform*, membersihkan data, menempatkannya dalam dalam suatu format terstandar, dan membuat ringkas. Data akan disimpan dalam format rinci maupun ringkas guna, memberikan fleksibilitas maksimal dalam memenuhi berbagai kebutuhan informasi dari para pengguna. *Load*, melibatkan *entri* data ke dalam tempat penyimpanan *Data Warehouse*.

2.4 Anatomi Data Warehouse

Dalam menentukan bentuk *Data Warehouse* yang akan digunakan oleh suatu perguruan tinggi, terlebih dahulu kita harus mengetahui kebutuhan informasi yang diperlukan oleh perguruan tinggi. Data wawehouse terdiri atas tiga jenis dasar sistem, yaitu [5]:

1. *Data Warehouse* fungsional (*Functional Data Warehouse*)

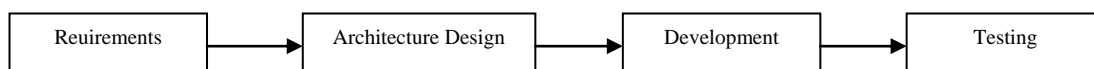
Data Warehouse fungsional dibangun berdasarkan kebutuhan informasi dari tiap bagian fungsi bisnis perguruan tinggi. *Data Warehouse* fungsional merupakan pendekatan yang digunakan untuk membangun suatu sistem *Data Warehouse* dengan biaya investasi yang rendah.

2. *Data Warehouse* terpusat (*Centralized Data Warehouse*)
 Kebanyakan organisasi membangun dan memelihara lingkungan *Data Warehouse* terpusat yang tunggal. Pengaturan ini masuk akal karena sebagai berikut:
 - a. Data di dalam *Data Warehouse* terintegrasi antar perguruan tinggi dan gambaran terintegrasi digunakan hanya pada kantor pusat.
 - b. Perguruan tinggi beroperasi pada model bisnis terpusat.
 - c. Volume dari data dalam *Data Warehouse* seperti tempat penyimpanan tunggal yang terpusat.
 - d. Sekalipun data dapat terintegrasi dan diedarkan antar area lokal yang beragam, data tersebut akan tidak praktis untuk diakses.
3. *Data Warehouse* terdistribusi (*Distributed Data Warehouse*)
 Perguruan tinggi yang memiliki cabang tersebar di seluruh dunia membutuhkan informasi yang mencakup tidak hanya di wilayah lokal saja tetapi juga wilayah global. *Global Data Warehouse* membutuhkan informasi terpadu dari *Data Warehouse* tempat informasi dikumpulkan. Disamping itu, ada kebutuhan yang lain untuk *Data Warehouse* yang terpisah di setiap cabang perguruan tinggi. Dalam kasus ini *Data Warehouse* terdistribusi dibutuhkan. Tiga tipe dari *Data Warehouse* terdistribusi:
 - a. *Data Warehouse* yang terdistribusi secara geografis terdiri dari *Data Warehouse* lokal dan global.
 - b. *Data Warehouse* yang terdistribusi dalam banyak prosesor, secara logis ada suatu *Data Warehouse* tetapi secara fisiknya ada banyak *Data Warehouse* yang saling berhubungan.

Data Warehouse yang tumbuh dalam sumber yang tidak terkoordinasi

3. Metode Penelitian

Dalam perकayasaan ini menggunakan pengembangan model pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Metode

- a. *Requirement Analysis*, mengumpulkan kebutuhan sistem kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun.
- b. *Architecture dan Design*, tahap menerjemahkan dari data yang dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pengguna.
- c. *Development*, desain sistem diterjemahkan ke dalam kode-kode menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.
- d. *Testing*, penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan.
Deployment dan Operation, mengoperasikan sistem di lingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

4. Hasil dan Pembahasan

STIKOM Bali dalam mengelola data mahasiswa yang dikelola oleh bagian Kemahasiswaan mencakup keseluruhan program studi yang ada pada STIKOM Bali, yaitu Program studi Sistem Komputer, program studi Sistem Informasi dan program studi Manajemen Informatika. Pengelolaan masing-masing sistem tersebut terpisah dalam hal sistem yang berjalan maupun penyimpanan basis data. Masing-masing sistem di program studi tersebut dikelola oleh bagian masing-masing program studi. Dari data sistem akademik tersebut dapat diketahui data mahasiswa yang sudah lulus.

Data mahasiswa yang sudah lulus dari ketiga program studi tersebut dijadikan dasar data pihak bagian kemahasiswaan sebagai dasar sistem pengelolaan alumni mahasiswa yang salah satu fungsi di dalamnya adalah fungsi *tracer study*. *Tracer study* dapat memberikan informasi ke perguruan tinggi, seperti tahun lulus, berapa lama menunggu untuk mendapat pekerjaan pertama, dan kesesuaian dengan kompetensi yang diambil selama kuliah. *Tracer study* merupakan salah satu bentuk studi pengamatan yang dilakukan oleh perguruan tinggi untuk mengevaluasi hasil dari pendidikan [4]. Data Pencatatan hasil dari pengolahan *Tracer Study* dan hasil perhitungan total *record* dan besar ukuran file dapat dilihat pada

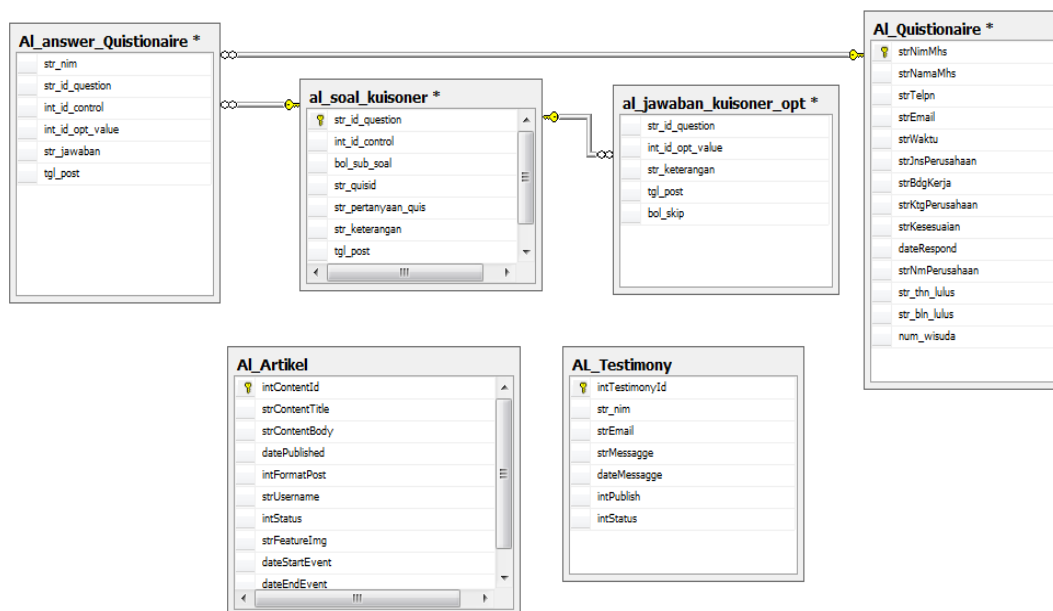
gambar 5. Dimensi *Time* menggunakan standarisasi dimensi waktu aturan datawarehouse yaitu berdasarkan bulan dan tahun.

Nama Tabel	Besar Record (bytes)	Jumlah Current Record	Jumlah Record 4 tahun mendatang	Jumlah (Kbytes)
Fakta Catatan Alumni	81	98	59012	4816
Dimensi Daerah	134.5	59	6	0.8
Dimensi Industri	23.25	321	22	0.48
Dimensi Alumni	94.625	84	66	6.24
Total				4823.52

Gambar 5. Desain Konseptual Sistem Alumni STIKOM Bali

4.1 Source System

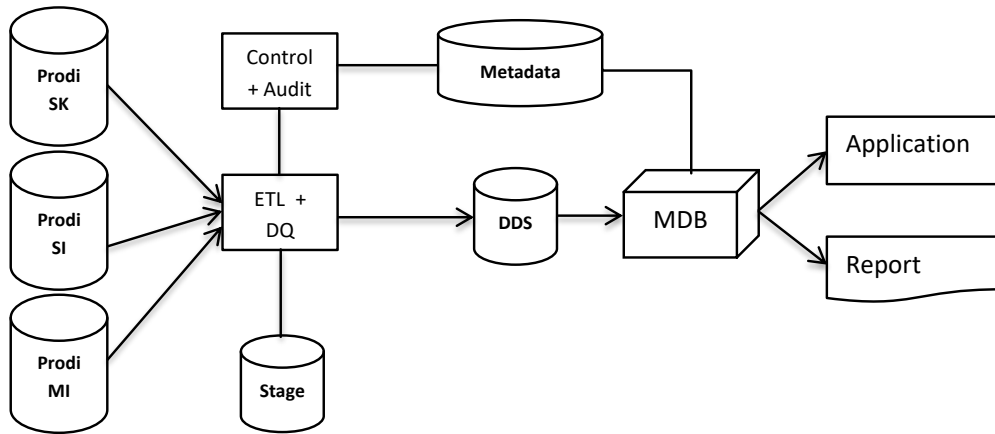
Gambaran relasi antar tabel yang digunakan pada sistem Alumni pada bagian Kemahasiswaan terlihat pada Gambar 6. Sistem tersebut menjadi salah satu sumber data yang akan digunakan dalam *fact table* data warehouse alumni.



Gambar 6. Desain Konseptual Sistem Alumni STIKOM Bali

4.2 Arsitektur Data warehouse

Arsitektur yang digunakan dalam merancang *data warehouse* alumni pada STIKOM Bali adalah arsitektur *single DDS (Dimentional Data Store)* [5].

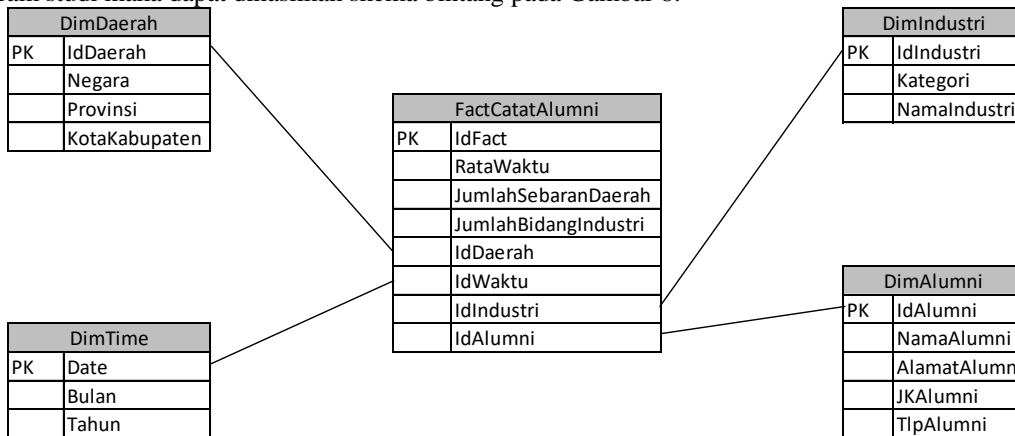


Gambar 7. Arsitektur *single DDS*

Pada Gambar 7 dapat dilihat yaitu dalam membangun *data warehouse* ini digunakan tiga *source system* yaitu dari *source system* prodi Sistem Komputer, program studi Sistem Informasi dan Program studi Manajemen Informatika. ETL (Extraction, Transformation, Loading) dan DQ (Data Quality) membawa data dari berbagai *source system* ke dalam *stage*, dalam hal ini *stage* berupa *database*. ETL dan DQ mengambil data dari *stage*, mengintegrasikan data dari *source system* yang berbeda, menerapkan beberapa aturan kualitas data, dan menggabungkan data ke dalam DDS. Di dalam DDS data-data akademik dan data *tracer study* disusun dalam format dimensi yang cocok untuk analisis. Dalam proses Control + Audit melakukan control ETL, mengelola proses ETL dan log hasil eksekusi ETL. *Database* metadata berisi deskripsi dari struktur, data, dan proses dalam *data warehouse*. Data di DDS juga diunggah ke dalam MDB (multidimensional Data Store), seperti SQL Server Analysis Services (SSAS), dan kemudian diakses oleh pengguna melalui OLAP dan aplikasi BI (Business Intelligence) yaitu SQL Server Reporting Services (SSRS) atau Power BI menghasilkan *report* atau laporan dalam bentuk *cube*.

4.3 Skema Bintang

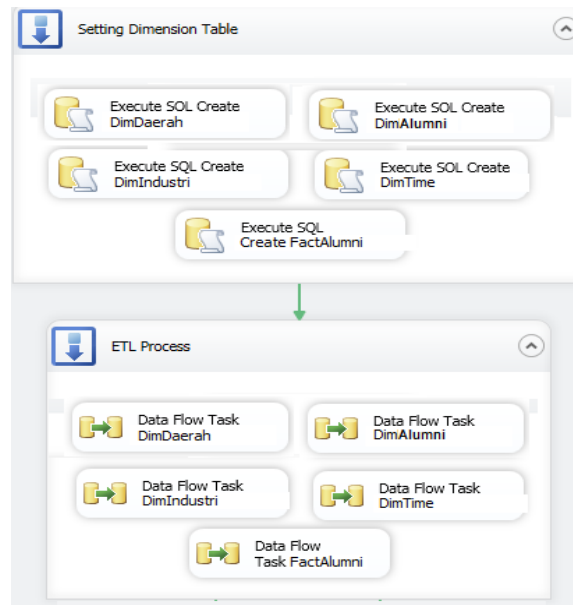
Dari perancangan arsitektur data warehouse dan hasil pengolahan data dari sistem ketiga program studi maka dapat dihasilkan skema bintang pada Gambar 8.



Gambar 8 Skema Bintang Alumni

Tabel FactAlumni menjadi tabel *fact* yang menjadi titik tengah skema bintang *data warehouse* alumni berisi hal-hal yang dapat diukur sebagai dasar pembuatan laporan. Tabel dimensional yang ada pada *data warehouse* alumni terdapat tabel DimDaerah, tabel DimTime, dan tabel DimIndustri akan berisi data detail yang menjelaskan *foreign key* yang terdapat pada *fact table*.

4.4 Proses ETL



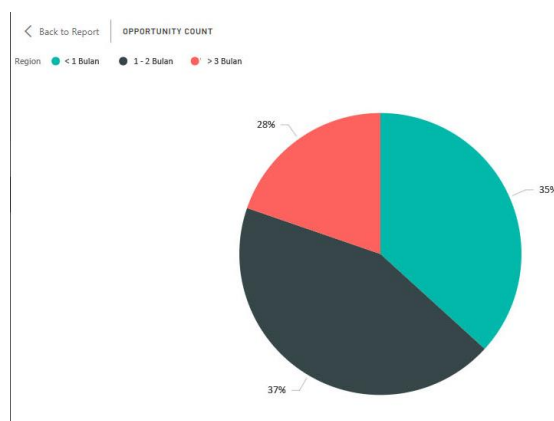
Gambar 9 Desain Proses ETL

Pada gambar 9 digambarkan desain proses ETL pembentukan *data warehouse*. Dalam ETL terdapat dua buah *container* yaitu :

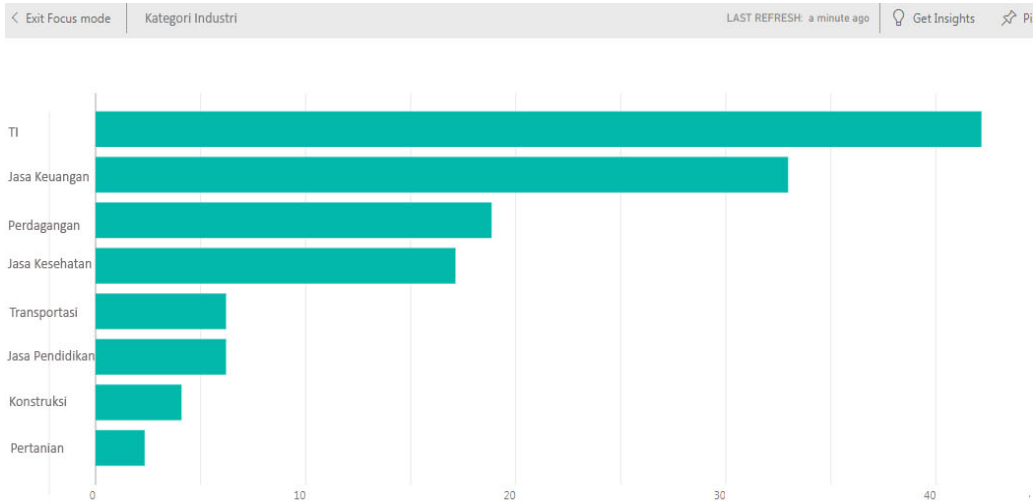
1. *Setting dimension table*
 Berfungsi untuk mengecek tabel tempat menyimpan data *load*, jika tabel sudah tersedia maka tabel dihilangkan dan membuat tabel kembali. Hal ini dilakukan untuk menghindari tumpukan data dari proses ETL sebelumnya.
2. *ETL process*
 Seluruh proses ETL dilakukan dalam *container* ini. Setelah selesai eksekusi *container setting dimension table* dan *ETL process* dilanjutkan dengan mengabungkan seluruh tabel.

4.5 Tampilan Report

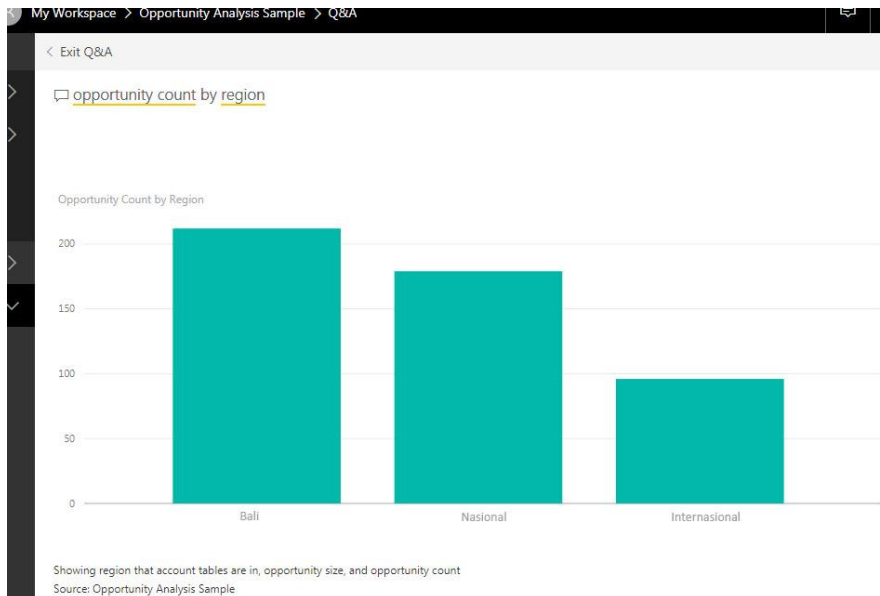
Dari *data warehouse* yang dirancang dapat dihasilkan laporan-laporan dari *cube data warehouse* alumni seperti pada Gambar 10 hasil pengolahan data pengukuran lama masa mulai alumni mahasiswa diterima kerja, Gambar 11 menggambarkan hasil pengukuran jumlah mahasiswa yang terserap ke bidang pekerjaan industri di Indonesia dan gambar 12 menunjukkan penyebaran alumni mahasiswa yang bekerja di wilayah tertentu.



Gambar 10 Diagram Laporan Hasil Pengukuran Lama Masa Mulai Diterima Kerja



Gambar 11 Diagram Laporan Pengukuran Jumlah Sebaran Mahasiswa Pada Industri Di Indonesia



Gambar 12 Diagram Laporan Pengukuran Sebaran Alumni Berdasarkan Wilayah Tempat Kerja.

Hasil dari laporan-laporan dalam bentuk grafik tersebut yang akan jadi acuan para eksekutif manajemen STIKOM Bali sebagai dasar menentukan keputusan yang diperlukan. Yang tentunya keputusan-keputusan yang diambil berupa keputusan yang bersifat strategis untuk STIKOM Bali

5. Simpulan

Dari uraian permasalahan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut dengan menggunakan *data warehouse* seluruh data alumni STMIK STIKOM Bali dapat berjalan dengan integritas data yang baik. Seluruh data yang terintegrasi dalam *data warehouse* disajikan dalam bentuk *cube* dan pengolahan laporan-laporan sehingga pihak eksekutif dapat digunakan untuk melakukan analisis data dalam mengambil keputusan.

Daftar Pustaka

- [1] Kusrini. 2007. Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung. Yogyakarta: ANDI.
- [2] McLeod RJr, Schell GP. 2008. Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Salemba Empat.
Zakya Siti, Setyono Geza R, Febriani Sri. 2012. Perancangan Data Warehouse Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif pada PT.Panatrade Caraka. Jakarta: BINUS.
- [3] Windarto. 2011. Pemanfaatan Data Warehouse Sebagai Sarana Penunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur. 3(2): 3-5
- [4] Anon., 2012, Graduate Tracer Study 2011, A Preliminary Report in view of Updating the LIPFS, Tertiary Education Commission
- [5] Rainardi Vincent. 2008. Building a Data Warehouse With Examples in SQL Server. United States of America: Apress.