

# PEMBUATAN DATA WAREHOUSE PENGUKURAN KINERJA PROSES BELAJAR MENGAJAR DI JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

**Andreas Handoyo, Silvia Rostianingsih**

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Petra  
e-mail: handoyo@petra.ac.id, silvia@petra.ac.id

**ABSTRAK:** Analisis proses belajar mengajar dalam suatu universitas merupakan salah satu alat bantu yang digunakan untuk mengambil keputusan dalam proses belajar mengajar berikutnya maupun untuk permasalahan-permasalahan yang terjadi pada proses belajar mengajar tersebut. *Data warehouse* dapat membantu penyediaan data yang dibutuhkan dalam pengukuran kinerja proses belajar mengajar tersebut. Informasi yang dihasilkan pada *data warehouse* tersebut adalah kinerja dosen, kinerja mahasiswa, tingkat kelulusan mata kuliah dan *summary* dari nilai tiap mata kuliah.

**Kata kunci:** *data warehouse*, pengukuran kinerja proses belajar mengajar

**ABSTRACT:** *The analysis of an academic process from a university is one of tools to help decision making for the next academic process and to solve problems from the academic process. Data warehouse can help to provide the data which is needed to show the performance measurement of academic process. The information from the data warehouse is about lecturer and students performance, students pass grade subjects, and summary from each point of it.*

**Keywords:** *data warehouse, performance measurement of academic process*

## 1. PENDAHULUAN

Sejak berdirinya pada tahun 1962, UK. Petra tetap memfokuskan setiap upaya yang dilakukan pada pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan. UK. Petra memandang mahasiswa sebagai masukan yang terpenting, karena tujuan utama lembaga pendidikan adalah menghasilkan lulusan yang siap mengembangkan pengetahuan serta ketrampilannya secara berkelanjutan dengan proaktif dalam memberikan kontribusi bagi kepentingan masyarakat.

Salah satu bagian dari pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan maka diperlukan suatu sistem pengukuran kinerja terhadap proses belajar mengajar sehingga proses yang dilakukan dapat benar-benar terukur dan penyajian data laporan serta analisa dapat terintegrasi sehingga dapat dilakukan proses kontrol dengan mudah dan akurat. Penelitian yang dilakukan ini akan

mencoba menelaah data hasil proses belajar mengajar seperti data dosen, mahasiswa, hasil belajar/data nilai akhir, dan lain-lain yang ada pada Jurusan Teknik Informatika dengan menggunakan *data warehouse*. Di-harapkan nantinya *data warehouse* yang tercipta mampu memberikan informasi yang lebih detail mengenai hasil proses belajar mengajar di jurusan Teknik Informatika seperti hasil kinerja dosen, hasil kinerja mahasiswa, tingkat kelulusan mata kuliah.

Pengolahan *data warehouse* ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft SQL Server 7.0 dan informasi yang didapatkan akan disajikan dalam bentuk *pivot table* pada Microsoft Excel.

## 2. DASAR TEORI

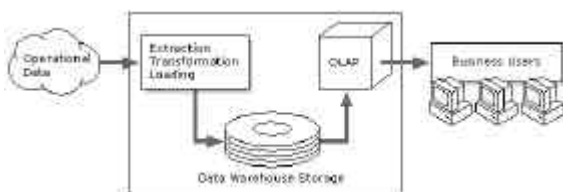
### 2.1 *Data Warehouse*

*Data warehouse* ialah sekumpulan informasi yang disimpan dalam basis data yang

digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Data dikumpulkan dari berbagai aplikasi yang telah ada. Data yang telah dikumpulkan tersebut kemudian divalidasi dan direstrukturisasi lagi, untuk selanjutnya disimpan dalam *data warehouse*. Pengumpulan data ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk pergi hanya ke satu tempat untuk mengakses seluruh data yang ada tentang organisasinya (Wayne, S. Freeze. 2000).

## 2.2 Online Analytical Processing (OLAP)

*Online Analytical Processing* (OLAP) merupakan salah satu tools yang digunakan untuk mengakses informasi dalam *data warehouse*. Teknologi OLAP memungkinkan *data warehouse* digunakan secara efektif untuk proses *online analysis*, memberikan respon yang cepat terhadap *analytical queries* yang kompleks (William, C. Amo. 2000). *Multidimensional data model* dan teknik agregasi data yang dimiliki oleh OLAP dapat mengatur dan membuat kesimpulan dari data dalam jumlah besar, sehingga dapat dievaluasi secara cepat dengan menggunakan *online analysis* dan *graphical tool*. Sistem OLAP menyediakan kecepatan dan fleksibilitas untuk melakukan *support analisis* secara *real time*.



Gambar 1. Sistem OLAP

## 2.3 Microsoft Analysis Services

*Microsoft SQL Server Analysis Services* merupakan sebuah *tier* menengah bagi OLAP. Sistem *analysis services* mengandung sebuah *server* yang mengatur data pada kubus multidimensional, dan menyediakan akses yang cepat terhadap klien untuk mendapatkan informasi yang ada pada kubus multidimensional. *Analysis services*

mengorganisasi data dari *data warehouse* yang akan digunakan dalam kubus multidimensional dengan cara mengagregasi data tersebut, sehingga akan mempercepat proses *query*.

### 2.3.1 Pivot Table Services

*Pivot table services* merupakan sebuah *tool query* yang didesain khusus yang berada antara OLAP *server* dengan kliennya (contohnya Microsoft Excel) yang mendukung ekstensi OLAP OLE DB. *Pivot table services* tidak memiliki *user interface* tetapi bertugas untuk mengontrol lalu lintas data antara *server* dengan OLAP klien.

### 2.3.2 Data Transformation Services

*Data Transformation System* (DTS) menggunakan teknologi OLE DB untuk berhubungan dengan berbagai sumber data yang digunakan oleh *data warehouse*. DTS dapat menangani transaksi *copy* data biasa sampai validasi data dan *translation* secara kompleks, sehingga data yang didapat sesuai dengan *data warehouse*.

### 2.3.3 Repository

*Repository* merupakan tempat penyimpanan informasi tentang basis data. Informasi ini di-*share* dengan berbagai macam aplikasi dengan menggunakan interface Active X. *Repository* digunakan untuk menyimpan skema basis data, informasi yang digunakan oleh DTS untuk mentranslasi data dari OLTP ke *data warehouse*, dan metadata yang menggambarkan data dalam basis data secara detail.

## 2.4 Microsoft Excel XP

Microsoft Excel merupakan aplikasi *spreadsheet* yang banyak digunakan. Aplikasi ini telah berkembang dari aplikasi numerik sederhana sampai data manajemen dan analisis yang kompleks. Excel XP dengan mudah dapat menerima informasi dari basis data SQL server dan didesain untuk dapat bekerja dengan *pivot table services*.

Selain itu Excel XP juga dapat menampilkan *worksheet*, *pivot table*, dan *pivot charts* sebagai dokumen HTML pada *web server*. Pengguna dapat menampilkannya sebagai dokumen *static* yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan *web browser*, atau sebagai dokumen interaktif yang dapat dimanipulasi seperti halnya saat bekerja dengan Excel.

#### 2.4.1 Worksheet

Excel memiliki kemampuan untuk mengekstrak informasi secara langsung dari basis data dengan menggunakan Microsoft Query tool. Informasi ini dapat dimasukkan secara langsung ke dalam *worksheet*, untuk selanjutnya data tersebut dapat diolah dengan menggunakan *tool* yang ada dalam Excel.

#### 2.4.2 Pivot Tables

*Pivot table* ialah nama yang diberikan pada Excel XP untuk report multidimensional yang dapat dianalisa secara interaktif. Pengguna dapat menentukan apakah akan bekerja dengan *pivot table* secara keseluruhan atau membaginya antara Excel dengan *pivot table services*. Dengan membagi pekerjaan ini maka pengguna akan dapat meningkatkan kinerja dari segi kecepatan dan jumlah data yang dapat diolah.

#### 2.4.3 Pivot Charts

Jika pengguna menggunakan grafik Excel biasa dengan *pivot table* maka pengguna akan mendapatkan *pivot charts*. Pengguna dapat memanipulasi data yang tampil pada setiap sumbunya seperti yang dapat dilakukan pada *pivot table*, hanya saja informasi yang ditampilkan akan berbentuk grafik.

### 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Sistem

Data *Online Transaction Processing* (OLTP) mahasiswa ditangani sepenuhnya oleh pihak Biro Administrasi Akademik

(BAA). Pengolahan data BAA pada saat ini hanya ditujukan untuk penyajian data yang bersifat laporan saja, belum pada data yang bersifat untuk pengambilan keputusan.

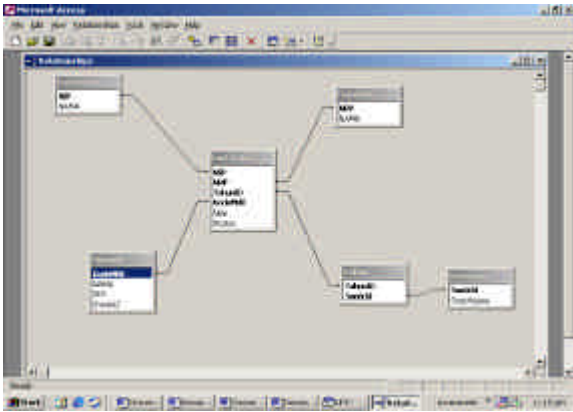
Adapun skema dari data yang tersedia dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Data OLTP**

Keterangan Tabel	Diskripsi Field	Nama File
Database Semester:		
Data Dosen	(NIP, Nama, Gelar Dpn, Gelar Blkg)	dosen.dbf
Pengambilan Kuliah	(NRP, Novak, Kls, Kredit-SKS, Prasyarat, Prasedang)	Absen.dbf
Mata Kuliah	(Novak, Nama, Jmlh SKS)	induk.dbf
Jdwl Kuliah	(Novak, Smstr, Kredit-SKS, Kls, Hari, Jam, Lama, NIP, Status, Ruang)	jdwl.dbf
Database Nilai:		
Jurusan Informatika	(NRP, Novak, Kredit-SKS, Grade, Konversi Nilai, TglPengambilan1, grade, TglPengambilan2, grade, TglPengambilan3, grade)	Informat.dbf
Database Univ:		
Biodata Informatika	(NRP, Nama, Kelamin, TmptLahir, TglLahir, AsalSMU, dll)	Bio.dbf

#### 3.2 Perancangan Sistem

Data OLTP terlebih dahulu dikonversi ke Microsoft Access 2000 (dapat dilihat pada gambar 2) sebelum nantinya ditransfer ke dalam Microsoft SQL Server 7.0. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses *Data Transformation Services* (DTS).



**Gambar 2. Relational Model pada Microsoft Access 2000**

Data yang diambil seperti pada daftar dibawah ini:

Tabel Data Dosen:

- NIP, Kode Nomor Induk Pegawai dari dosen.
- Nama, Nama dosen.

Tabel DataMhs:

- NRP, Kode mahasiswa.
- Nama, Nama mahasiswa.

Tabel MataKlh:

- Kode Mtklh, Kode mata kuliah.
- Nama, Nama mata kuliah.
- SKS, Besar kredit mata kuliah.
- Syarat, Syarat kelulusan mata kuliah.

Tabel Tahun:

- TahunId, Kode tahun.
- SmstrId, Kode semester.

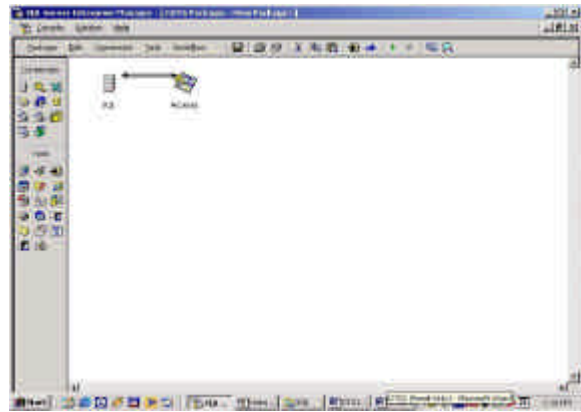
Tabel Semester:

- SmstrId, Kode semester.
- SmstrName, Nama semester.

Tabel Fact Data:

- NIP, Kode Nomor Induk Pegawai dari dosen.
- NRP, Kode mahasiswa.
- Kode Mtklh, Kode mata kuliah.
- TahunId, Kode tahun.
- Nilai, Nilai mata kuliah
- Status, Status kelulusan.

Data ditransfer dari Microsoft Access ke Microsoft SQL Server seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Pada gambar terlihat koneksi antara Microsoft Access dan SQL Server, yang akan menjalankan proses transformasi data dari Microsoft Access ke SQL Server.



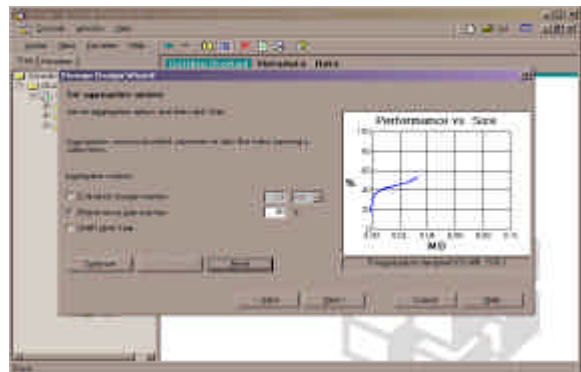
**Gambar 3. Proses Package DTS**

#### 4. HASIL OUTPUT SISTEM

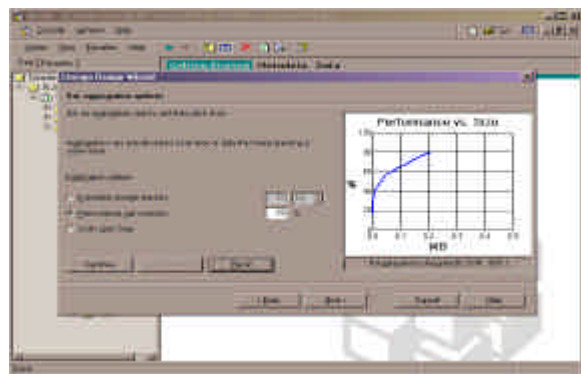
Adapun hasil-hasil proses pembuatan *data warehouse* adalah sebagai berikut :

##### 4.1 Set Aggregation Type

Adapun set aggregation dari **data warehouse** ini dicoba dengan storage 64 MB hingga mencapai performance 100%, seperti yang dapat terlihat pada gambar 4 dan 5.



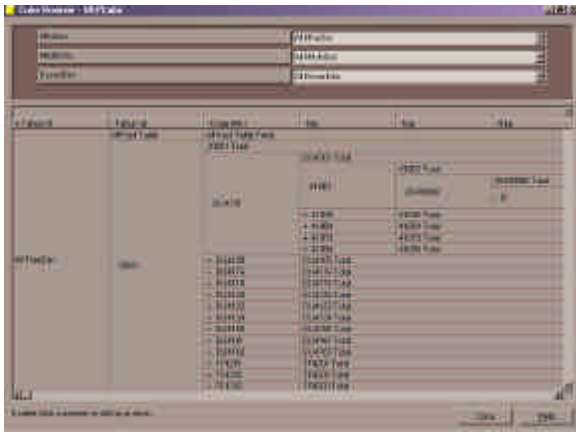
**Gambar 4. Aggregation Tipe 50%**



**Gambar 5. Aggregation Tipe 80%**

#### 4.2 View Cube Hasil Data Warehouse versi OLAP Application

Hasil OLAP data warehouse yang dihasilkan dengan Microsoft SQL Server 7.0 dapat dilihat pada gambar 6.

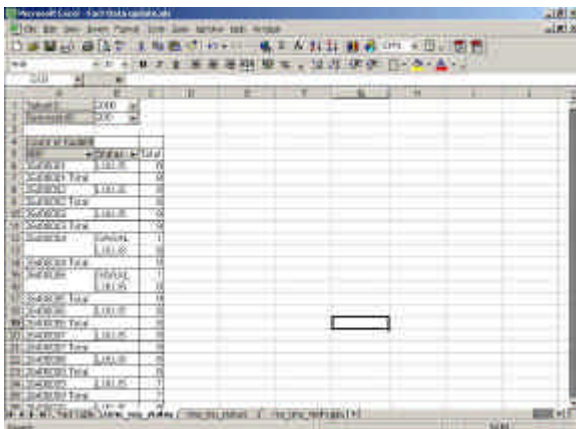


Gambar 6. Cube versi OLAP Application

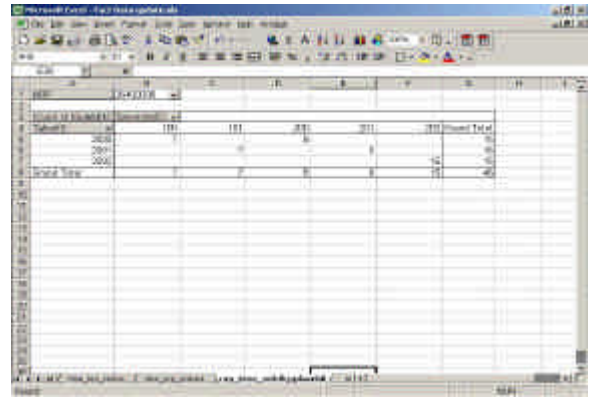
#### 4.3 View Cube Hasil versi Excell Application

Hasil data warehouse yang didapatkan dalam Microsoft SQL Server 7.0 kemudian ditransfer ke dalam Microsoft Excel Pivot Table yang dapat dilihat pada gambar 7 sampai dengan gambar 14.

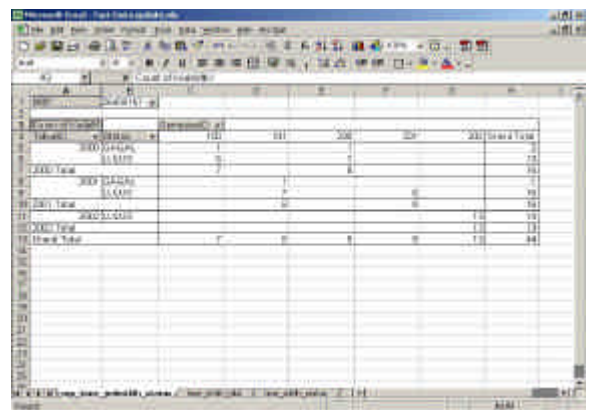
Pada gambar 7 sampai dengan gambar 9 dapat dilihat hasil pivot table pengambilan mahasiswa terhadap mata kuliah serta kelulusan per semesternya.



Gambar 7. Pivot Time-NRP-Kelulusan Mata Kuliah

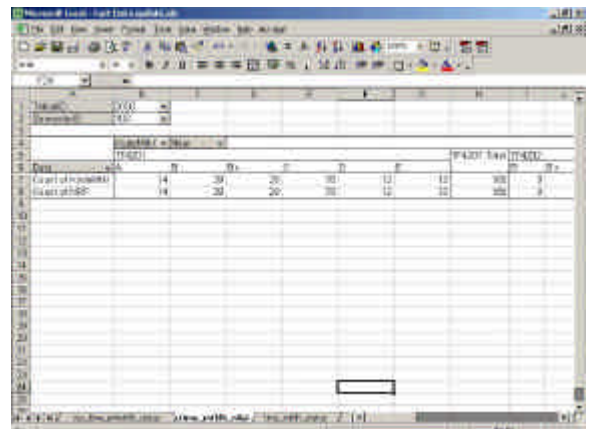


Gambar 8. Pivot NRP-Time-Pengambilan Mata Kuliah



Gambar 9. Pivot NRP-Time-Pengambilan Mata Kuliah-Kelulusan

Pada gambar 10 dapat dilihat hasil pivot table hasil nilai akhir mahasiswa pada tiap mata kuliah per semesternya.



Gambar 10. Pivot Time-Mata Kuliah-Nilai



Pada gambar 11 dan 12 dapat dilihat hasil *pivot table* kelulusan mata kuliah per semesternya.

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following structure:

Mata Kuliah	Semester	Count of Mata Kuliah
KIMIA	1	100
	2	100
FISIKA	1	100
	2	100
MATEMATIKA	1	100
	2	100
INGLIS	1	100
	2	100
HUKUM	1	100
	2	100
LOGIKA	1	100
	2	100
SOSIAL	1	100
	2	100
KESEHATAN	1	100
	2	100
MUSIK	1	100
	2	100
SASTRA	1	100
	2	100
SAINS	1	100
	2	100
TEKNOLOGI	1	100
	2	100
UMUM	1	100
	2	100

**Gambar 11. Pivot Time-Mata Kuliah-Kelulusan**

Pada gambar 14 dapat dilihat hasil *pivot table* peserta mata kuliah pada tiap dosen pengajar per semesternya.

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following structure:

Dosen	Semester	Count of Mata Kuliah
Dosen 1	1	100
	2	100
Dosen 2	1	100
	2	100
Dosen 3	1	100
	2	100
Dosen 4	1	100
	2	100
Dosen 5	1	100
	2	100

**Gambar 14. Pivot Time-Dosen-Jumlah Peserta Mata Kuliah**

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following structure:

Dosen	Semester	Count of Mata Kuliah
Dosen 1	1	100
	2	100
Dosen 2	1	100
	2	100
Dosen 3	1	100
	2	100
Dosen 4	1	100
	2	100
Dosen 5	1	100
	2	100

**Gambar 12. Pivot Time-Dosen-Kelulusan Semua Mata Kuliah yang Diajar**

Pada gambar 13 dapat dilihat hasil *pivot table* kelulusan mata kuliah pada tiap dosen pengajar per semesternya.

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following structure:

Dosen	Semester	Count of Mata Kuliah
Dosen 1	1	100
	2	100
Dosen 2	1	100
	2	100
Dosen 3	1	100
	2	100
Dosen 4	1	100
	2	100
Dosen 5	1	100
	2	100

**Gambar 13. Pivot Time-Mata Kuliah-Dosen-Kelulusan**

## 5. KESIMPULAN

Dari pengolahan *data warehouse*, dapat diperoleh informasi tentang:

- Kinerja dosen (jumlah matakuliah yang diajar, jumlah kelulusan/ketidaklulusan)
- Kinerja mahasiswa (jumlah mata kuliah yang lulus/tidak lulus dibanding total mata kuliah yang diambil)
- Tingkat kelulusan mata kuliah
- *Summary* nilai tiap mata kuliah (jumlah nilai A,B,C dan seterusnya)

Dengan tersedianya data dalam bentuk *data warehouse* diharapkan proses pengambilan keputusan dapat seakurat mungkin dan permasalahan-permasalahan yang timbul dapat ditangani secepat mungkin.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wayne, S. Freeze. *Unlocking OLAP with Microsoft SQL Server and Excel 2000*. Foster City, CA : IDG Books Worldwide, 2000.
2. William, C. Amo. *Microsoft SQL Server OLAP Developer's Guide*. Foster City, CA : IDG Books Worldwide, 2000.