

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE
DAN PENERAPAN DATA MINING
UNTUK MENDUKUNG BIDANG AKADEMIK
PADA INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS
DARMAJAYA**

KARYA AKHIR

**S u t e d i
0706194002**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
JAKARTA
JULI 2009**

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE
DAN PENERAPAN DATA MINING
UNTUK MENDUKUNG BIDANG AKADEMIK
PADA INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS
DARMAJAYA**

KARYA AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Teknologi Informasi**

**S u t e d i
0706194002**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
JAKARTA
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sutedi

NPM : 0706194002

Tanda tangan :

Tanggal : 15 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Sutedi
NPM : 0706194002
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Judul Karya Akhir : Perancangan Data Warehouse Dan Penerapan Data Mining Untuk Mendukung Bidang Akademik Pada Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Studi Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Yudho Giri Sucahyo, Ph.D, CISA (.....)

Pembimbing : Yova Ruldeviyani, M.Kom (.....)

Penguji : Dr. Achmad Nizar Hidayanto (.....)

Penguji : Ir. B.N. Budi Priyanto, M.Kom (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 15 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Karya Akhir ini. Penulisan karya akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Studi Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer – Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan karya akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Orang tua penulis: Papa Prayitno (Alm.) dan Mama Zuwiyah serta Bapak Kol.(Purn) Ir. M. Jusuf T., SE dan Ibu N. Salamah yang selalu mendoakan dan memberi dukungan untuk keberhasilan penulis.
- (2) Istri dan anak-anak tercinta: Dewi Kania Widyawati, S.Kom, Faris Fadhilah Fasya, Dhafin Razaqa Lutfi dan Qintara Lutfi Fasya yang menjadi motivator dan slalu mendoakan penulis.
- (3) Bapak Yudho Giri Sucahyo, Ph.D, CISA dan Ibu Yova Ruldeviyani, M.Kom yang telah selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
- (4) Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya yang telah memberikan izin dan dukungan materiil sehingga penulis dapat melanjutkan studi serta membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
- (5) Dosen, staf dan rekan-rekan di MTI UI yang telah banyak membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulis melanjutkan studi dan menyusun tugas akhir ini; dan

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 15 Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sutedi
NPM : 0706194002
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Departemen : -
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Data Warehouse dan Penerapan Data Mining Untuk Mendukung Bidang Akademik Pada Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekskutif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*). Merawat, dan mempublikasikan karya akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Juli 2009

Yang menyatakan

(**S u t e d i**)

ABSTRAK

Nama : Sutedi
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Judul : Perancangan *Data Warehouse* dan Penerapan *Data Mining* Di Bidang Akademik Pada Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya.

Perguruan tinggi harus mampu melakukan proses evaluasi, perencanaan dan pengelolaan secara baik untuk dapat memenangkan persaingan di era globalisasi ini. Guna menunjang hal tersebut maka dibutuhkan dukungan informasi yang cukup dan berkualitas sehingga perguruan tinggi tersebut dapat menggali dan memprediksi potensi-potensi yang ada.

Pembangunan *data warehouse* dan *data mining* adalah alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk membantu organisasi mencari dan memahami pola-pola tersembunyi (*hidden pattern*) dari data yang dimiliki. *Data warehouse* adalah kumpulan basis data terintegrasi yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Sedangkan *data mining* adalah *analysis tools* yang digunakan untuk mengekstrak informasi yang ada di *data warehouse*.

Penelitian ini mengkaji masalah perancangan *data warehouse* dan penerapan *data mining* untuk mendukung bidang akademik IBI Darmajaya dalam menyajikan informasi-informasi potensial yang diperlukan guna memberikan layanan akademik yang lebih baik. Langkah awal yang dilakukan adalah membangun *data warehouse* IBI Darmajaya, kemudian menerapkan teknik *data mining* untuk menganalisis data yang ada.

Hasil dari penelitian ini berupa *data warehouse* yang dapat menyajikan informasi guna mendukung proses evaluasi dan perencanaan promosi penerimaan mahasiswa baru ke daerah-daerah dan sekolah-sekolah yang potensial, proses evaluasi dan perencanaan media promosi yang akan digunakan, proses pengamatan *trend* mahasiswa berdasarkan status akademiknya, proses evaluasi dan perencanaan studi mahasiswa, serta proses evaluasi kinerja program studi dari segi kualitas lulusan dan masa studinya. Selain itu hasil penelitian ini juga berupa penerapan *data mining* untuk mencari *rule-rule* yang digunakan dalam mengarahkan peminatan mahasiswa dan mengarahkan pemilihan program studi bagi calon mahasiswa baru

Kata Kunci: Data warehouse, Data mining, Analysis tools, Hidden pattern

ABSTRACT

Name : Sutedi
Study Program : Masters in Information Technology
Title : Data Warehouse Design and Implementation of Data Mining
in the Field of Academic at Darmajaya Informatics and
Business Institute

Higher education institution must be able to well perform processes of evaluation, planning and management in order to win the competition in this globalization era. To support any effort of the aforementioned, the institution needs qualified and sufficient information supports so that it can probe and predict any potential strength which existed.

Development data warehouse and data mining is kinds of solution alternatives which can be done to help organization in finding and understanding hidden patterns from the data provided. Data warehouse is a collection of integrated databases which is used to support the process of decision making. Data mining is a kind of analysis tool which is used to extract any information provided in the data warehouse.

The research discussed a problem in designing data warehouse and applying data mining to support the academic system at IBI Darmajaya in representing potential information required for better academic services to learners. The first executed steps was establishing the data warehouse of IBI Darmajaya, then an analysis was conducted towards all saved data in the data warehouse by using data mining techniques.

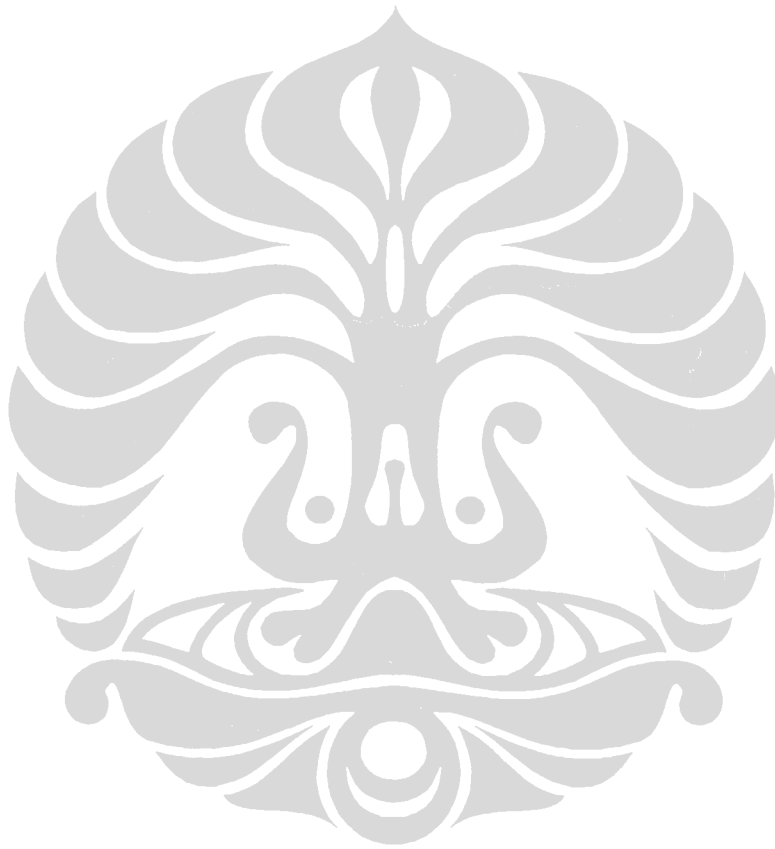
The results of this research is a data warehouse that can represent information to support the evaluation process and acceptance of new students campaign planning to the potential areas and school, advertising media that will be used, monitoring of students' academic status, evaluation and planning of students' study plans, and performance evaluation of study program within the aspects of alumni quality and length of study. In addition, this research also result the application of data mining for finding the rules that used to driving and directing the students enthusiast and study program selection for prospective new students.

Keywords: Data warehouse, Data mining, Analysis tools, Hidden pattern

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	Ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Data Warehouse.....	5
2.1.1 Karakteristik Data Warehouse.....	6
2.1.2 Arsitektur dan Proses Data Warehousing.....	7
2.1.3 Model Skema.....	15
2.1.4 Pendekatan Utama Untuk Membangun Data Warehouse.....	17
2.1.5 Data Mart.....	17
2.1.6 Praktik Terbaik Untuk Implementasi Data Warehouse.....	19
2.2 Data Mining.....	19
2.2.1 Cara Kerja Data Mining.....	20
2.2.2 Peranti dan Teknik Data Mining.....	22
2.2.3 Tahapan Data Mining.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Pengumpulan Data.....	27
3.2 Penelaahan Kebutuhan Bisnis Dan Informasi.....	28
3.3 Perancangan dan Penerapan data Warehouse.....	28
3.4 Penerapan Data Mining.....	29
3.5 Alur Pelaksanaan Penelitian.....	30
BAB IV PERANCANGAN DAN PENERAPAN DATA WAREHOUSE....	32
4.1 Tinjauan Organisasi.....	32
4.1.1 Produk dan Jasa.....	33
4.1.2 Proses Bisnis.....	34
4.2 Perencanaan Arsitektur Data Warehouse.....	35
4.2.1 Arsitektur Logical.....	35
4.2.2 Arsitektur Fisik.....	36
4.3 Sumber Data.....	38
4.4 Proses Pembentukan Data Warehouse.....	39
4.4.1 Proses ETL.....	40
4.4.2 Pemodelan Data Warehouse.....	46
4.4.3 Presentasi Data Warehouse.....	60

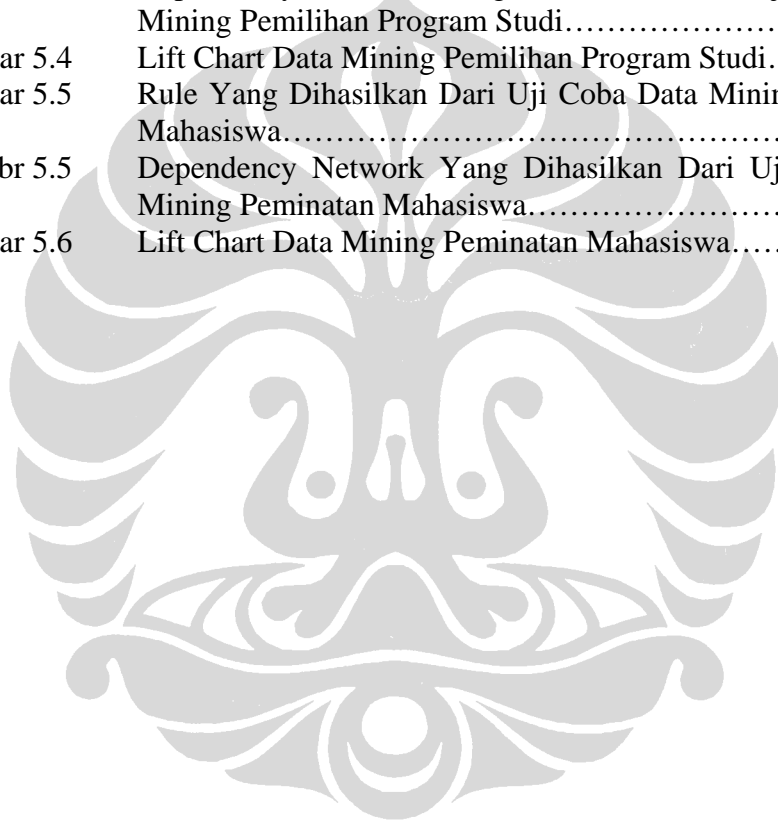
4.6 Pengaruh Perubahan.....	76
BAB V PENERAPAN TEKNIK DATA MINING.....	78
5.1 Tinjauan Ulang Pemahaman Bisnis	78
5.2 Pemilihan Teknik Data Mining	79
5.3 Pemodelan Data Mining Pemilihan Program Studi.....	79
5.4 Analisis Hasil Data Mining Pemilihan Program Studi.....	80
5.5 Pemodelan Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	84
5.6 Analisis Hasil Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	86
BAB VI PENUTUP	91
6.1 Kesimpulan	91
6.2 Saran.....	92



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka dan View Data Warehouse 6
Gambar 2.2	Arsitektur Data Warehouse Three-Tier 8
Gambar 2.3	Arsitektur Data Warehouse Two-Tier 9
Gambar 2.4	Generic Two Level Architecture 10
Gambar 2.5	Independent Data Mart Architecture 11
Gambar 2.6	Arsitektur Data Warehouse Secara Umum 12
Gambar 2.7	Contoh Transformasi Single Field Level 13
Gambar 2.8	Contoh Transformasi Multi Field Level 14
Gambar 2.9	Contoh Penerapan Star Schema 16
Gambar 2.10	Contoh Penerapan Snowflake Schema 16
Gambar 2.11	Ilustrasi Tahapan Data Mining..... 24
Gambar 3.1	Alur Pelaksanaan Penelitian 30
Gambar 4.1	Arsitektur Logical Data Warehouse IBI Darmajaya 36
Gambar 4.2	Arsitektur Fisik Data Warehouse IBI Darmajaya 37
Gambar 4.3	Proses Loading Dengan SSIS..... 45
Gambar 4.4	Skema Basis Data dari Data Warehouse IBI Darmajaya 47
Gambar 4.5	Star Schema Data Calon Mahasiswa IBI Darmajaya 48
Gambar 4.6	Star Schema Data Status Akademik Mahasiswa IBI Damajaya 49
Gambar 4.7	Star Schema Data Detail Nilai Mahasiswa IBI Darmajaya 50
Gambar 4.8	Star Schema Data Rekap Nilai Per Semester IBI Darmajaya ... 51
Gambar 4.9	Star Schema Data Alumni IBI Darmajaya 52
Gambar 4.10	Bentuk Output Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Periode, Asal Sekolah dan Program Studi 62
Gambar 4.11	Bentuk Output Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Asal Kota, Program Studi, Asal Sekolah dan Periode 63
Gambar 4.12	Bentuk Output Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Periode, Sumber Informasi dan Asal Sekolah 64
Gambar 4.13	Bentuk Output Informasi Mahasiswa Berdasarkan Periode, Program Studi dan Status Akademik 65
Gambar 4.14	Bentuk Output Informasi Nilai Mahasiswa Berdasarkan Program Studi, NPM dan Kriteria Nilai 66
Gambar 4.15	Bentuk Output Informasi Rekap Nilai Mahasiswa Berdasarkan NPM dan Periode 67
Gambar 4.16	Bentuk Output Informasi Alumni Berdasarkan Periode, Program Studi dan Predikat Kelulusan 68
Gambar 4.17	Bentuk Output Informasi Alumni Berdasarkan Periode, Program Studi dan Lama Studi 69
Gambar 4.18	Bentuk Output Informasi Alumni Berdasarkan Periode, Program Studi dan IPK..... 69
Gambar 4.19	Tampilan Menu Aplikasi Data Warehouse IBI Darmajaya 70
Gambar 4.20	Presentasi Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Periode, Kota dan Program Studi 71
Gambar 4.21	Presentasi Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Kota, Asal Sekolah dan Periode 71
Gambar 4.22	Presentasi Informasi Calon Mahasiswa Baru Berdasarkan Kota, Sumber Informasi dan Periode..... 72

Gambar 4.23	Presentasi Informasi Mahasiswa Berdasarkan Periode, Program Studi dan Status Akademik	72
Gambar 4.24	Presentasi Informasi Detail Nilai Mahasiswa Berdasarkan NPM, Periode dan Matakuliah.....	73
Gambar 4.25	Presentasi Informasi Rekap Nilai Mahasiswa Berdasarkan NPM dan Periode.....	73
Gambar 4.26	Presentasi Informasi Alumni Berdasarkan Predikat Kelulusan..	74
Gambar 4.27	Presentasi Informasi Alumni Berdasarkan Lama Studi.....	74
Gambar 4.28	Presentasi Informasi Alumni Berdasarkan Range IPK.....	75
Gambar 4.29	Contoh Presentasi Informasi Hasil Query.....	76
Gambar 5.1	Format Role Microsoft SQL Server 2005.....	81
Gambar 5.2	Rule Yang Dihasilkan Dari Uji Coba Data Mining Pemilihan Program Studi.....	81
Gambar 5.3	Dependency Network Yang Dihasilkan Dari Uji Coba Data Mining Pemilihan Program Studi.....	82
Gambar 5.4	Lift Chart Data Mining Pemilihan Program Studi.....	84
Gambar 5.5	Rule Yang Dihasilkan Dari Uji Coba Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	87
Gambar 5.5	Dependency Network Yang Dihasilkan Dari Uji Coba Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	88
Gambar 5.6	Lift Chart Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	90



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Penjelasan Alur Pelaksanaan Penelitian.....	31
Tabel 4.1	Rincian Sumber Data.....	39
Tabel 4.2	Hasil Ekstraksi Secara Umum	40
Tabel 4.3	Detail Hasil Ekstraksi	40
Tabel 4.4	Rincian Proses Cleansing Data	42
Tabel 4.5	Rincian Proses Transformasi	43
Tabel 4.6	Rincian Tabel Pada Proses Loading Data	46
Tabel 4.7	Kamus Data Tabel Fakta Calon Mahasiswa.....	53
Tabel 4.8	Kamus Data Tabel Fakta Status Akademik Mahasiswa	53
Tabel 4.9	Kamus Data Tabel Fakta Nilai Mahasiswa.....	54
Tabel 4.10	Kamus Data Tabel Fakta Studi Mahasiswa	54
Tabel 4.11	Kamus Data Tabel Fakta Alumni	55
Tabel 4.12	Kamus Data Tabel Dimensi Mahasiswa	56
Tabel 4.13	Kamus Data Tabel Dimensi Status Akademik	56
Tabel 4.14	Kamus Data Tabel Dimensi Matakuliah	56
Tabel 4.15	Kamus Data Tabel Dimensi Periode	57
Tabel 4.16	Kamus Data Tabel Dimensi Program Studi	57
Tabel 4.17	Kamus Data Tabel Dimensi Sumber Informasi	58
Tabel 4.18	Kamus Data Tabel Dimensi Kota	58
Tabel 4.19	Kamus Data Tabel Dimensi Sekolah	59
Tabel 4.20	Kamus Data Tabel Dimensi IPK	59
Tabel 4.21	Kamus Data Tabel Dimensi Lama Studi	59
Tabel 4.22	Kamus Data Tabel Dimensi Nilai	60
Tabel 4.23	Kamus Data Tabel Dimensi Predikat	60
Tabel 5.1	Model Data Mining Pemilihan Program Studi.....	80
Tabel 5.2	Model Data Mining Peminatan Mahasiswa.....	85