

PENGELOLAAN INFORMASI AKADEMIK: PERANCANGAN BASIS DATA

**Yatna Yuwana Martawirya, Sri Raharno, Suwarno
Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung**

E-mail: yatna@tekprod.ms.itb.ac.id, harnos@tekprod.ms.itb.ac.id, anos@tu.ms.itb.ac.id

ABSTRACT

This research deals with the academic information management and the discussion is focused on the design of a database as a main supporting part to the information system. The academic information includes various information and the system will be run well if the integrated information system can be developed. The problem is there are many islands in the developed information system such as a management function of lecture, activities, financial, personnel, asset, mail, and others. At this research, the integration of the academic information system was designed through inter relational database system that support various function.

The design stage of the database has been carried out and has been prepared more than hundreds tables. The identification of users gave a result that users could be grouped into sixteen distinct groups. Each user needs specific data to be managed and also specific reporting system. Several user interfaces that have been developed are still in a client-server mode, it means the user interfaces are must be installed at the clients' computers. The developed database is installed at the database server computer.

ABSTRAK

Penelitian ini berhubungan dengan pengelolaan informasi akademik dan pada tahap ini pembahasan ditujukan pada perancangan basis data sebagai pendukung utama sistem informasi. Informasi akademik mencakup jenis informasi yang sangat beragam dan akan sangat memudahkan jika dapat dibangun satu sistem informasi yang dapat mengintegrasikan semua informasi-informasi yang ada. Permasalahan yang ada adalah bahwa selama ini sistem informasi untuk pendidikan dikembangkan secara terpisah-pisah, ada fungsi pengelolaan perkuliahan, perencanaan kegiatan, keuangan, Sumber Daya Manusia (SDM), asset, surat menyurat, dan sebagainya. Pada penelitian ini, pengintegrasian sistem informasi dirancang melalui suatu basis data terpadu yang mendukung berbagai fungsi.

Perancangan tabel basis data telah dilakukan dan telah disiapkan lebih dari 100 tabel. Hasil identifikasi sementara mengelompokkan users, menjadi 16 kelompok. Masing-masing user memerlukan fungsi pengolahan data yang spesifik, dan juga sistem pelaporan yang spesifik. Beberapa user interface yang telah dikembangkan masih bersifat client-server, artinya user interface tersebut masih harus diinstalakan di komputer user atau client. Basis data yang dikembangkan di letakkan di database server.

Kata Kunci: sistem informasi akademik, perancangan basis data

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan akademik berhubungan dengan banyak data. Seringkali permintaan atau kebutuhan akan informasi merupakan kombinasi dari beberapa data yang memerlukan pengolahan terlebih dahulu untuk menampilkannya. Penyimpanan ataupun pengolahan data tersebut secara manual agar menjadi informasi yang lebih berharga akan sangat merepotkan dan memerlukan waktu yang tidak sedikit.

Basisdata merupakan sarana untuk menyimpan data didalam perangkat lunak. Data disimpan dalam bentuk tabel-tabel di dalam basisdata. Data-data ini seringkali saling berhubungan satu dengan lainnya. Oleh sebab itu tabel-tabel di dalam basisdata juga harus dirancang dengan memperhatikan hubungan antara data-data yang akan disimpan. Kegiatan ini seringkali disebut sebagai kegiatan perancangan basisdata.

Untuk menyimpan, mengedit, dan menampilkan data atau informasi, diperlukan perangkat *user interface* yang gunanya adalah untuk mempermudah pengguna berinteraksi dengan data yang disimpan di basisdata dan mempermudah menampilkan menjadi informasi yang lebih kompleks.

Pengguna data seringkali lebih dari satu kelompok fungsi. Pengelompokan pengguna berdasarkan fungsi ini dipengaruhi oleh struktur organisasi dimana basisdata tersebut digunakan. Sebagai contoh, fungsi untuk Ketua Departemen yang diperlukan di salah satu organisasi mungkin tidak diperlukan di organisasi lain yang di dalam struktur organisasinya tidak dikenal adanya tingkat Departemen. Oleh sebab itu dalam pengembangan sistem informasi akademik, perancangan basis data merupakan kegiatan utama sedangkan pengembangan *user interface* dapat dikatakan sebagai kegiatan kedua karena dapat berubah dan

harus disesuaikan dengan organisasi dimana sistem informasi akademik ini akan digunakan. Dengan modularitas yang baik perubahan ini dapat dibuat seminimal mungkin. Dengan kata lain sistem informasi mempunyai sifat generalitas atau fleksibilitas yang lebih baik. Hal ini akan sangat menguntungkan nantinya dalam instalasi sistem informasi karena akan sangat menghemat waktu penginstalasian.

2. INFORMASI AKADEMIK

Pembahasan tentang informasi akademik pada penelitian ini difokuskan pada penerapannya di Departemen Teknik Mesin FTI - ITB. Pada saat ini secara kebetulan bersamaan dengan adanya reorganisasasi di ITB. Mulai tahun depan Departemen Teknik Mesin tidak ada lagi di dalam struktur organisasi ITB dan digantikan dengan adanya Program Studi Teknik Mesin dan empat buah Kelompok Keahlian (KK) yang langsung berada di bawah Fakultas Teknologi Industri. Empat buah KK yang dirancang tersebut meliputi KK Perancangan Mesin, Konversi Energi, Ilmu dan Pengetahuan Teknik Material, dan Teknik Produksi Mesin.

Data yang ada dikelompokkan menjadi empat yaitu data personel, asset, perkuliahan, dan perpustakaan. Data personel mencakup data dosen, karyawan (teknisi dan administrasi), dan mahasiswa. Data asset mencakup data sarana (gedung dan ruang) dan prasarana (perabot di dalam ruang, peralatan, mesin, dan kendaraan). Data perkuliahan mencakup kurikulum, matakuliah di dalam kurikulum, silabus (termasuk TIK: tujuan instruksional khusus, SAP: satuan acuan pembelajaran, buku rujukan dan lain-lain), dan kelas (matakuliah, pengajar, kehadiran, dan nilai). Sedangkan data perpustakaan merupakan data buku-buku yang ada di perpustakaan.

Saat ini, pada Departemen Teknik Mesin, diidentifikasi bahwa secara fungsional terdapat enam belas kelompok pengguna data maupun yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan masing-masing data tersebut. Beberapa kelompok pengguna dan fungsi yang dibutuhkannya diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Contoh Beberapa Pengguna Sistem Informasi dan Fungsi yang diperlukan

No	Pengguna	Fungsi
1	Pengelola Perpustakaan	<ul style="list-style-type: none"> * Pengadaan Buku/Jurnal/Majalah * Pencatatan Buku Baru * Digitalisasi Buku * Pembuatan Label Buku

2	Administrasi Kepegawaian	<ul style="list-style-type: none"> * Pengelolaan Data Karyawan * Penyiapan File Kenaikan Pangkat Dosen * Penyiapan File Kegiatan Tahunan/Semesteran Dosen * dan sebagainya
3	Ka./Sek. Dept	<ul style="list-style-type: none"> * Rekap Data Karyawan * Rekap Surat Keluar * Rekap Surat Masuk * Persetujuan Pembukaan Kelas * Pencatatan Kurikulum * Penyusunan ELO (Elemen Organisasi) * dan sebagainya
4	Dosen	<ul style="list-style-type: none"> * Pencatatan Kegiatan Penelitian * Pencatatan Kegiatan Penunjang Tridharma PT * Pencatatan Buku Pribadi * ResUME Kegiatan Pendidikan * ResUME Kegiatan Penelitian * ResUME Kegiatan Penunjang * Pembacaan (melihat) Nilai Mahasiswa Wali * Pengumuman Kelas/Perkuliahan * Pemasukan Nilai Kelas * Pencatatan Absensi Kelas * ResUME Absensi Kelas * Informasi Undangan Rapat * ResUME Kehadiran Permahasiswa
5	Umum	<ul style="list-style-type: none"> * Akses Informasi Umum Dept. MS * Akses Data Umum Staf * Akses Data Umum Kurikulum * Akses Data Umum Penelitian * Dan sebagainya.

Jenis data yang dikelola pada sistem informasi dibedakan menjadi dua, yaitu data referensi dan data transaksi. Data referensi adalah data yang bersifat statis atau semi statis, dan diperlukan oleh data lain untuk keseragaman informasi. Sebagai contoh data referensi adalah data kepangkatan pada Pegawai Negeri Sipil. Data transaksi adalah data yang bersifat dinamik, sering berubah atau bertambah, dan biasanya berhubungan dengan beberapa data referensi.

Dalam pengembangan basis data, penamaan data referensi diberi preposisi *r_*, sedangkan data transaksi diberi preposisi *t_*.

3. GENERALISASI PADA PERANCANGAN

Generalisasi pada sistem yang dirancang akan memberikan kemudahan dalam penerapan sistem pada lingkungan yang berbeda atau berubah organisasinya. Sebagai contoh penerapan generalisasi pada rancangan basisdata ini akan ditinjau rancangan basisdata untuk menampung organisasi dari institusi

pendidikan. Informasi utama struktur organisasi disimpan pada tabel r_elo. Elo merupakan singkatan dari Elemen Organisasi. Setiap elemen organisasi menempati jenjang tertentu di dalam struktur organisasi yang ada. Hal ini berarti setiap Elo secara struktural dapat berada di bawah Elo lainnya yang merupakan induknya. Sebagai contoh pada saat ini, Departemen Teknik Mesin (MS), sebagai Elo, berinduk pada Fakultas Teknologi Industri (FTI), sebagai Elo induk. Selanjutnya FTI, sebagai Elo, berinduk pada Institut Teknologi Bandung, sebagai Elo induk.

Dapat dimengerti bahwa hanya dengan membuat satu tabel yang sederhana, penampungan informasi tentang struktur organisasi yang ada sudah dapat diselesaikan. Struktur organisasi yang dapat ditampung, secara teoritis, sampai tidak terbatas tingkat kerumitannya atau jumlah Elo yang berada di dalamnya. Contoh rancangan tabel r_elo diperlihatkan pada gambar 1.

r_elo	
id_elo	VARCHAR2(20) <small><pk></small>
nama	VARCHAR(80)
sejarah	LONG VARCHAR
visi	VARCHAR(200)
misi	VARCHAR(200)
induk	VARCHAR2(20) <fk1>
id_so	VARCHAR2(20) <fk2>

Gambar 1. Tabel r_elo

Selain informasi tentang Elo induk, setiap Elo juga berhubungan dengan informasi tentang jabatan yang tersimpan di tabel r_jabatan_struktural. Sebagai contoh, jabatan Ketua MS, berhubungan dengan Elo MS melalui tabel t_pjb. Selanjutnya informasi jabatan ini berhubungan dengan informasi personel. Sebagai contoh, Ketua MS, berhubungan

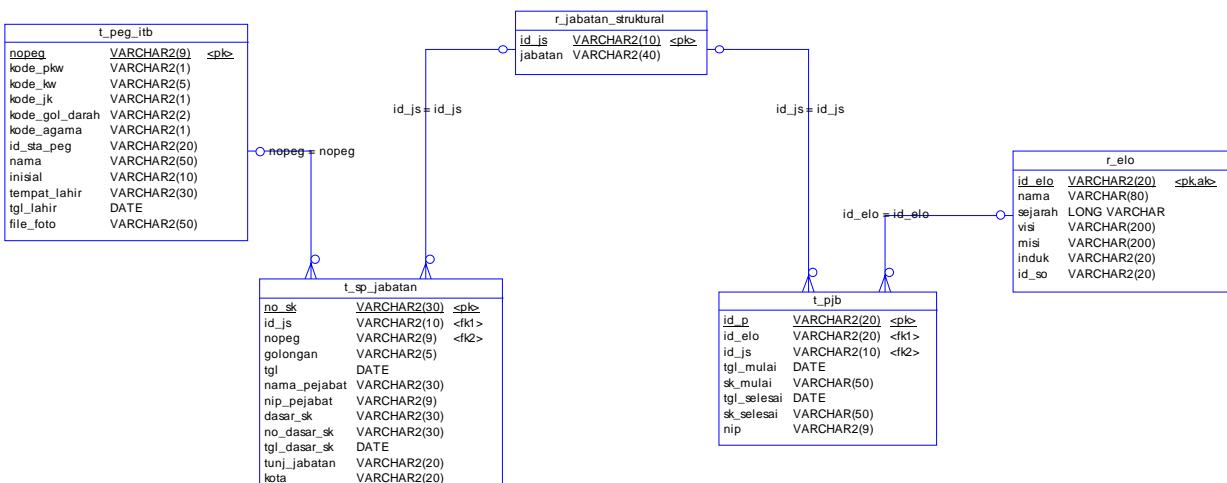
t_peg_itb melalui tabel t_sp_jabatan. Hubungan ketiga tabel ini, r_elo, r_jabatan_struktural dan t_peg_itb diperlihatkan pada gambar 2.

Setiap saat, hanya ada satu personel yang menduduki jabatan tertentu. Sebaliknya setiap saat, satu personel dapat menjabat lebih dari satu jabatan. Dengan rancangan seperti ini diharapkan sejarah jabatan seseorang, dan sejarah pejabat suatu jabatan dapat tercatat dengan baik dan mempunyai sifat mampu ditelusuri.

4. FUNGSI PENGELOLAAN PERSONEL

Informasi tentang personel dibedakan antara lain tentang dosen, karyawan nondosen (teknisi dan pegawai administrasi), dan mahasiswa. Diantara informasi-informasi tersebut yang datanya selalu bertambah setiap tahun adalah data mahasiswa, yaitu mahasiswa yang masuk ke MS. Di satu sisi, data tentang mahasiswa yang telah lulus harus tetap dikelola karena berhubungan dengan data tentang lulusan atau alumni.

Informasi diri yang utama pada umumnya sama, yaitu meliputi data tentang nama, tanggal lahir, kota dan propinsi tempat kelahiran, riwayat pendidikan, dan lain-lain. Dengan tujuan agar nantinya dapat dilakukan pencarian (*searching*) data dengan mudah tentang informasi-informasi tersebut, maka perlu dibuat tabel-tabel referensi tentang, kota dan propinsi di Indonesia, golongan darah, jenjang pendidikan, dan sebagainya. Dengan demikian diharapkan nantinya dapat dilakukan pemrosesan data dengan mudah untuk mencari informasi, misalnya karyawan dengan jenjang pendidikan tertinggi sarjana, atau mahasiswa dengan tempat kelahiran dari propinsi Bali, atau dosen yang telah bergelar doktor, dan sebagainya. Tanpa menggunakan tabel referensi akan dapat terjadi



Gambar 2. Hubungan antara tabel r_elo, r_jabatan_struktural dan t_peg_itb

dengan data personel tertentu yang tersimpan di tabel

variasi atau kesalahan penulisan data sehingga

pencarian data dapat menghasilkan kondisi tidak *match*.

Dalam tahap pengecekan penggunaan tabel-tabel data pada basis data, dibuat sistem pengisian data menggunakan *script*. Hal ini dilakukan agar apabila dijumpai kesalahan, kemudian dilakukan perbaikan basis data, dan dilakukan penginstalan ulang, pengisian data-data yang sifatnya data referensi dapat dilakukan dengan relatif mudah. Contoh *script* tentang pengisian data golongan darah diperlihatkan pada gambar 3.



```
01_r_gol_darah - Notepad
File Edit Format View Help
/*
kode_gol_dar<2>
=====
insert into r_gol_darah values ('A')
insert into r_gol_darah values ('AB')
insert into r_gol_darah values ('B')
insert into r_gol_darah values ('o')
```

Gambar 3. *Script* untuk pengisian data golongan darah

Basisdata yang digunakan adalah Oracle versi 8i. Setelah basis data diinstall, *script* dijalankan dan tabel referensi yang telah disiapkan akan diisi dengan data yang telah ditulisan/disiapkan di dalam *script*.

Setelah data referensi pendukung data personal disiapkan, pengisian data personal dapat dilakukan dengan relatif mudah dan dengan data referensi yang seragam. Contoh sebagian tabel t_personel diperlihatkan pada gambar 2.

Selain data atau informasi yang sifatnya umum, personel juga mempunyai informasi yang spesifik. Informasi spesifik dari personel dosen misalnya adalah kelas matakuliah yang diajarnya pada semester dan tahun perkuliahan tertentu, kurikulum tertentu, dan Departemen tertentu. Sedangkan informasi spesifik tentang mahasiswa misalnya adalah kelas matakuliah yang diikutinya pada semester dan tahun ajaran tertentu, kurikulum tertentu, dan pada Departemen tertentu. Kedua contoh tersebut memperlihatkan keterkaitan antara data personel dengan informasi tentang kurikulum dan perkuliahan yang akan dibahas di paragraf-paragraf berikut.

5. FUNGSI PENGELOLAAN KURIKULUM

ITB pada umumnya dan Departemen Teknik Mesin khususnya menganut peninjauan kurikulum secara berkala, yaitu setiap lima tahun sekali. Saat ini kurikulum yang berlaku dan sedang dijalankan adalah kurikulum 2003. Sebelumnya kurikulum yang berlaku adalah kurikulum 1998.

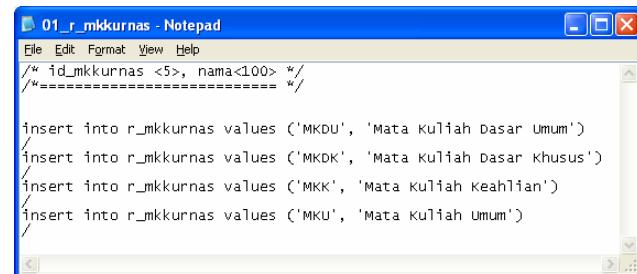
Tabel referensi yang harus disiapkan untuk mendukung informasi tentang kurikulum antara lain

adalah, r_semester, r_tahunAjar, r_program, r_mkAbbet, r_mkKurnas, r_mkDepartemen, r_mkGenerik, dan sebagainya. Tabel r_mkAbbet memuat data referensi tentang jenis-jenis matakuliah sesuai pengelompokan yang dilakukan oleh Abbet. Pengelompokan matakuliah menurut Kurikulum Nasional datanya disimpan pada tabel r_mkKurnas. Pada pengelompokan sesuai Kurikulum Nasional dikenal istilah Matakuliah Dasar (MKD), Matakuliah Dasar Umum (MKDU), dan Matakuliah Dasar Keahlian (MKDK). Pada pengelompokan matakuliah menurut MS atau ITB dikenal istilah-istilah, Matakuliah Wajib, Matakuliah Pilihan Wajib, Matakuliah Pilihan, dan Matakuliah Layanan (diselenggarakan untuk melayani Departemen lain di ITB). Pengelompokan yang terakhir adalah menurut istilah yang generik. Pada pengelompokan ini dikenal istilah-istilah, *basic*, *common*, *system*, dan *optimization*. Pengelompokan yang terakhir ini lebih menekankan pada tingkat kesulitan atau pencapaiannya.

Contoh tabel referensi r_mkKurnas dan *script* yang telah disiapkan untuk pengisian datanya diperlihatkan pada gambar 5 dan gambar 6.

r_mkumas	
id_mkumas	VARCHAR2(5) <pk>
nama	VARCHAR(100)

Gambar 4. Tabel r_mkKurnas



```
01_r_mkumas - Notepad
File Edit Format View Help
/*
id_mkumas <5>, nama<100>
=====
insert into r_mkumas values ('MKDU', 'Mata Kuliah Dasar Umum')
insert into r_mkumas values ('MKDK', 'Mata Kuliah Dasar Khusus')
insert into r_mkumas values ('MKK', 'Mata Kuliah Keahlian')
insert into r_mkumas values ('MKU', 'Mata Kuliah Umum')
```

Gambar 5. *Script* untuk pengisian tabel r_mkKurnas

Setiap kurikulum dirancang untuk program studi tertentu, oleh sebab itu informasi tentang kurikulum juga berhubungan dengan Elo, dalam hal ini untuk menyatakan Departemen yang menggunakan atau yang memiliki kurikulum tersebut. Misalnya Kurikulum 2003, Program Sarjana, Departemen Teknik Mesin.

Oleh karena setiap kurikulum dapat diberi nama yang sesuai, dan database dapat menyimpan lebih dari satu kurikulum, maka jika dikemudian hari akan ada perubahan kurikulum, diharapkan database yang dirancang tetap dapat digunakan.

Di dalam kurikulum, data atau informasi yang paling kompleks, yang mempunyai atribut paling banyak dan hubungan dengan tabel lain yang paling banyak, adalah data atau informasi tentang

matakuliah. Contoh data tentang matakuliah diperlihatkan pada gambar 7. Selain data dasar, matakuliah mempunyai informasi tentang silabus, SAP (Satuan Acuan Pembelajaran), buku rujukan, dan sebagainya.

t_matkul		
<u>id_matkul</u>	VARCHAR2(20)	<pk>
kode	VARCHAR(10)	
kredit	INTEGER	
semester	VARCHAR(10)	
sifat	VARCHAR(20)	
nama_matakuliah	VARCHAR(30)	
course_title	VARCHAR(30)	
skls	INTEGER	
id_kk	VARCHAR2(20)	<fk1>
id_kurprog	VARCHAR2(20)	<fk2>
id_elol	VARCHAR2(20)	<fk3>
id_aktifitas	VARCHAR2(2)	<fk4>
id_mkabed	VARCHAR2(2)	<fk5>
id_mkkumas	VARCHAR2(5)	<fk6>
id_mkpro	VARCHAR2(2)	<fk7>
silabus_ringkas	VARCHAR(200)	
tiu	VARCHAR(200)	
ps_peserta	VARCHAR(20)	
prosen_math_basic_science	INTEGER	
prosen_eng	INTEGER	
prosen_general	INTEGER	
prosen_advanced	INTEGER	
prosen_knowledge	INTEGER	
prosen_skill	INTEGER	
prosen_attitude	INTEGER	
skls_kuliah	INTEGER	
skls_responsi	INTEGER	
skls_praktikum	INTEGER	
skls_mandiri	INTEGER	
ada_uts	CHAR(1)	

Gambar 6. Tabel t_matkul

6. FUNGSI PENGELOLAAN PERKULIAHAN

Perkuliahan merupakan informasi yang dinamik. Jika jumlah mahasiswa MS dianggap sekitar delapan ratus mahasiswa, dan setiap mahasiswa mengambil rata-rata delapan matakuliah (kelas yang dipilih), maka pertambahan data perkuliahan ini setiap semesternya adalah sekitar: $800 \times 8 = 6.400$ data. Data ini dapat dikelompokkan ke dalam sekitar seratus kelas kuliah yang setiap semester diselenggarakan oleh MS. Pengelompokan dapat juga dilakukan berdasarkan dosen pengajar kelas yang jumlahnya sekitar enam puluh dosen.

Yang dimaksud dengan kelas adalah penyelenggaraan matakuliah tertentu pada semester dan tahun ajaran tertentu pada program dan Departemen tertentu, dan pengajar tertentu. Mengingat jumlah penerimaan mahasiswa yang mencapai sekitar seratus lima puluh mahasiswa per tahun maka perkuliahan untuk setiap matakuliah wajib dilaksanakan secara parallel. Kelas paralel untuk satu matakuliah wajib ada yang berjumlah dua, tiga, atau empat, bahkan mencapai delapan untuk kuliah Tugas Elemen Mesin.

Informasi tentang perkuliahan merupakan integrasi data tentang kelas (yang mempunyai informasi tentang matakuliah dan kurikulum), mahasiswa (yang mengambil matakuliah), dosen (yang mengajar kelas), jadwal (jadwal perkuliahan), dan ruang (tempat diselenggarakannya kelas sesuai jadwal), kehadiran (absensi), materi yang disampaikan di setiap pertemuan, dan nilai (yang dihubungkan dengan tabel referensi r_nilai). Nilai yang berlaku di MS saat ini adalah index, A, B, C, D, dan E, masing-masing dengan harga masing-masing adalah 4, 3, 2, 1, dan 0.

Dari informasi perkuliahan di setiap semester, akan dapat dibuat resume tentang beban mengajar setiap dosen di setiap semester tersebut. Informasi ini nantinya akan sangat bermanfaat apabila pada sistem basisdata selanjutnya akan ditambahkan informasi tentang insentif beban pengajaran bagi dosen.

7. PENUTUP

Pengembangan informasi akademik ini, *database management system* yang digunakan adalah Oracle versi 8i, yang diperoleh dengan cara men-download dari Internet. *Agreement* yang ada menyebutkan bahwa *database management system* tersebut boleh digunakan sampai dengan tahap pengembangan *prototype* perangkat lunak, jadi tidak sampai dengan tahap komersial. Perangkat lunak pendukung yang digunakan dalam pengembangan basisdata ini antara lain, *Power Designer* yang digunakan untuk perancangan basis data dan Oracle Developer yang digunakan untuk mengembangkan *user interface*.

REFERENSI

- [1.] Naskah Kurikulum S1, S2, dan S3 Program Studi Teknik Mesin, FTI - ITB, (2003).
- [2.] Struktur Basisdata Edusys_v.2, Departemen Teknik Mesin, (2005).
- [3.] Dokumentasi Oracle 8i.