

## **NEW GENERATION INFORMATION SYSTEM UNTUK UNIVERSITAS**

Oleh:

Eva F. Ripanti, Ditdit N. Utama  
Dosen FASILKOM – UIEU  
Dosen FASILKOM – UIEU  
Eva.ripanti@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Perkembangan sistem informasi pada lingkungan teknologi informasi semakin hari semakin pesat. Beberapa jargon jenis sistem informasi pun bermunculan, sebut saja; *decision support system*, *artificial intelligent*, *expert system*, *artificial neural network*, atau *knowledge management system*. Masing-masing sistem informasi di atas memiliki karakteristik, sifat dan fungsinya tersendiri. Sebut saja *decision support system*, sebagai sistem informasi berbasis komputer yang membantu para user-nya untuk menentukan beberapa alternatif pilihan keputusan atas permasalahan yang semi menuju tidak terstruktur. Lain halnya dengan *expert system*, sistem informasi ini mencoba untuk mereplika kepakaran seorang *expert* dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang cenderung terstruktur. Sedangkan *artificial intelligent* dan *artificial neural network*, merupakan sebuah sistem informasi yang mencoba untuk membuat pola pikir manusia dalam menyelesaikan permasalahan umum. Belum lagi sebuah sistem informasi yang bisa mengemas data dan informasi secara akurat dan termetode menjadi sebuah *knowledge* bagi perusahaan atau instansi yang menggunakannya, sistem ini dinamai dengan *knowledge management system*. Bagaimana kalau beberapa sistem informasi tersebut dicoba untuk dikombinasikan menjadi sebuah sistem baru yang lebih handal. Sebut saja *new generation information system*, dimana kaidah NGIS merupakan kaidah Sistem Informasi termutakhir di dalam lingkungan sistem informasi sebuah universitas.

### **Kata Kunci:**

*Decision Support System, Artificial Intelligent, Expert System, Artificial Neural Network, Knowledge Management System, New Generation Information System*

### **Pendahuluan**

Sistem informasi akademik pada beberapa instansi pendidikan memang telah menjanjikan kemudahan dan keefisienan bagi pemakainya. Bahkan beberapa universitas merasa terdongkrak kinerja hariannya, setelah sistem informasi di universitas tersebut telah berhasil diimplementasikan.

Namun ditemukan pula beberapa kendala dalam perjalanannya. Baik itu kendala *human culture*, *environment* dan *infrastructure*. Kendala teknis dan non-teknis tersebut tidak melulu terjadi di diri badan akademik itu sendiri, bahkan terjadi di kalangan luar dan mahasiswa. Mahasiswa merasa resist menggunakan sistem yang ditawarkan oleh pihak kampus, yang mana sistem tersebut diharapkan akan mempermudah proses akademik secara keseluruhan, baik *register*, *re-register*, *enrollment* bahkan pencetakan hasil studi mereka. Mereka masih merasa di surga, jika mereka melakukan itu semua dengan menggunakan manual, yang tentunya jika dibantu oleh para staf akademik.

Belum lagi pemaksaan kehendak sebuah *platform*. Misal bahwa sistem akademik dapat diakses harus menggunakan jalur internet. Bagaimana jika user yang akses internetnya Senin Kamis, bagaimana pula jika akses internet mengalami *drop* karena alasan tertentu yang sifatnya umum dan lain sebagainya. Itulah salah satu kekurangan jika sistem informasi akademik hanya berbasiskan satu platform.

Dari beberapa latar belakang yang ada, ide mempersatukan atau mengkom-

binasakan beberapa jenis sistem informasi menjadi khasanah ide pemikiran yang menarik. Coba bayangkan, beberapa sistem informasi disatupadukan, ditempatkan pada masalah dan bagian yang tepat, dalam sebuah corporate based IS (Sistem Informasi berbasis korporasi). Sehingga nama *new generation information system* tersebut menjadi sebuah nama yang tepat untuk menamakan sistem informasi gado-gado tersebut.

### Tinjauan Teori

Dalam arti bahasa, *Expert System* berarti sistem pakar, atau sistem yang mempunyai kemampuan khusus. Tidak jauh dari arti bahasa tersebut, *Expert System* digunakan manusia untuk membantu memberikan solusi untuk suatu masalah dengan jalan yang terbaik. Sistem yang menggunakan ilmu pengetahuan manusia yang dirangkum dan dimasukkan kedalam komputer yang bertujuan untuk memecahkan masalah dengan solusi terbaik. Desain sistem yang baik meniru keputusan yang diambil seorang pakar dalam menemukan solusi untuk suatu masalah khusus. Sistem ini dapat digunakan oleh orang awam untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan suatu masalah. *Expert System*, atau yang kemudian disingkat dengan ES, dapat pula digunakan oleh seorang pakar sebagai asisten dalam mengeksplorasi ilmu pengetahuannya. *Expert System* ini adalah bagian dari AI (*Artificial Intelligence*) yang cukup populer sekarang ini. Proses penggunaan ES biasa disebut dengan konsultasi, karena sifat ES yang menyerupai konsultan.

Berikut adalah beberapa definisi dari *Expert System* atau sistem pakar:

- Menurut Durkin: Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
- Menurut Harmon and King (1985): Sistem pakar adalah program AI yang dirancang untuk merepresentasikan

keahlian manusia dalam ruang lingkup yang spesifik. Semakin khusus dan teridentifikasi ruang lingkup masalah, maka akan berhasil pembuatan dalam hal memperoleh, strukturisasi, dan merepresentasikan pengetahuan dalam basis pengetahuan.

- Menurut Mishkoff (1985): expert system atau '*knowledge base system*' didenifikasikan sebagai program komputer yang mengandung dua hal yaitu *declarative knowledge* (fakta tentang objek, events, situasi) dan *procedural knowledge* (informasi berupa pelajaran atau tindakan) untuk menyamai proses pemikiran dari seorang pakar dalam ruang lingkup tertentu sesuai dengan keahliannya.
- Menurut Turban (2001): sistem pakar adalah sistem yang dirancang dengan cara meniru proses-proses pemikiran yang digunakan oleh seorang pakar untuk menyelesaikan masalah tertentu ke dalam komputer yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar.

Area permasalahan yang termasuk dalam sistem pakar adalah diagnosa, perencanaan, instruksi dan manajemen, pengawasan, dan perancangan. Diagnosa sebagai contohnya, merupakan area aplikasi sistem pakar yang telah lama populer. Beberapa dari sistem pakar pertama kali menggunakan sebuah domain pakar "*heuristics*" untuk digunakan sebagai nasihat dalam mendiagnosa bidang yang terbatas pada ilmu kedokteran. Program ini biasanya meminta input respon pertanyaan dari user tentang gejala - gejala yang ada. Sistem pakar ini menggunakan input ini dan dikombinasi dengan aturan2 dalam basis pengetahuan untuk menyarankan kemungkinan diagnosa dengan menyertai ketentuan atau kemungkinan. Kata kuncinya adalah, ketika diminta oleh user, sistem menawarkan kebenaran atau penjelasan untuk menyarankan sebuah diagnosa yang spesifik. *User* dapat mengerti alasan dari proses yang digunakan untuk merancang diagnosis berdasarkan informasi

yang mungkin tidak dimiliki oleh sistem. Jadi meskipun seorang pakar tetap memegang kendali, menggunakan sistem pakar adalah sebagai alat bantu kerja.

*Expert System* disini berfungsi dalam menentukan jenis Matakuliah mengulang apa saja yang harus diambil oleh seorang mahasiswa. Dan kapan mahasiswa harus mengambil matakuliah tersebut. *Expert System* pun akan membantu mahasiswa dalam menentukan peminatan sesuai dengan *track record* mahasiswa secara otomatis.

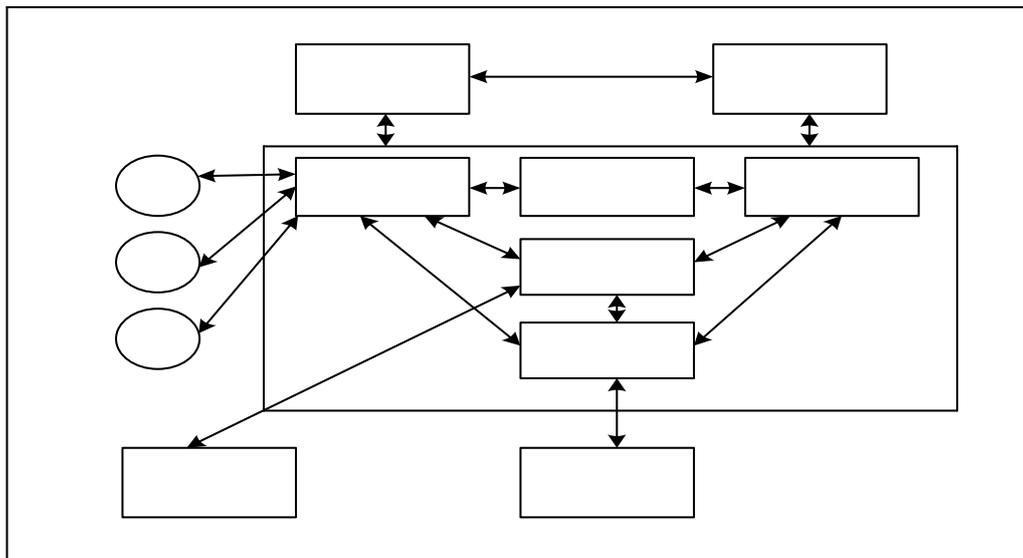
Algoritma dalam membuat jadwal kuliah dan ujian secara otomatis yaitu dengan menggunakan algoritma genetika.

DSS (Turban, 2001) adalah sekumpulan prosedur berdasarkan model untuk memproses dan menganalisa data untuk membimbing manajer dalam mengambil keputusan. Secara spesifik,

DSS menunjukkan sistem pendukung dengan karakteristik sebagai berikut :

- DSS mendukung masing-masing individu dan seluruh tim.
- DSS digunakan secara konstan dan berulang-ulang.
- DSS mempunyai 2 komponen utama, yaitu data dan model.
- DSS berdasarkan pada web.
- DSS menggunakan data subyektif, personal, dan obyektif.
- DSS digunakan pada sektor publik.

DSS dapat ditampilkan di berbagai konfigurasi yang berbeda, tergantung pada situasi keputusan manajemen dan teknologi khusus yang digunakan sebagai pendukung (teknologi tersebut terdiri dari 4 komponen dasar yaitu data, model, *knowledge*, dan *user interface*).



Sumber: Turban, 2001

Gambar 1  
Komponen DSS

DSS disini berfungsi untuk menentukan status akademik mahasiswa untuk semester yang akan datang. Apakah mahasiswa tersebut Melanjutkan, turun jenjang, Pindah jurusan, atau DO akan disarankan oleh DSS ini.

Pengertian Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) menurut Barr dan Feigenbaim (1981) dalam bukunya "*The handbook of AI*": Kecerdasan Buatan (AI) adalah suatu bagian dari ilmu komputer mengenai perancangan sistem komputer yang cerdas, dimana sistem ini akan

menunjukkan karakteristik-karakteristik yang akan digabungkan dengan kecerdasan manusia-mengerti bahasa, belajar, menalar, memecahkan masalah, dan sebagainya.

Dengan kata lain, AI merupakan suatu program komputer mengenai kegiatan memberikan pada mesin seperti komputer kemampuan untuk menampilkan perilaku yang dianggap cerdas jika itu diamati pada manusia. AI menggambarkan aplikasi komputer terancang, yang mencoba menyerupai beberapa jenis penalaran manusia. Sehingga AI dianggap merupakan salah satu cara membuat komputer berpikir dengan cerdas. Ini dilakukan berdasarkan hasil penelitian bagaimana manusia berpikir ketika mereka sedang mencoba untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah, membuat proses-proses yang ada terbagi menjadi beberapa langkah, dan merancang sebuah program komputer yang memecahkan masalah dengan langkah-langkah yang sama.

Jaringan saraf (*neural networks*, sering disebut *neural net*) adalah suatu model matematis dari otak manusia yang mensimulasikan cara neuron berinteraksi untuk mengolah data dan belajar dari pengalaman. Modeling merupakan suatu proses menirukan proses-proses dinamika fenomena objek yang diteliti dengan tujuan untuk dapat mengetahui tingkah laku (*behaviour*), respons, dan antisipasi penanganan yang baik dari objek tersebut. Rancangan jaringan saraf adalah suatu pendekatan dari atas ke bawah, karena mencontoh otak fisik dalam menciptakan perilaku cerdas. Lawannya adalah pendekatan dari atas ke bawah yang dikembangkan oleh para pendukung area AI yang lebih tradisional.

Dari beberapa kategori pendekatan pemodelan yang ada, pemodelan

*Artificial Neural Network* (ANN) merupakan pendekatan secara konseptual “*Black Box*”. Beberapa aspek positif dan keuntungan dari pendekatan pemodelan dengan ANN dapat dijumpai pada Dandy (1995). Keunggulan, keandalan, kelincahan (*resiliency*), serta kemampuan belajar (*learning*) dan beradaptasi sistem saraf (*nerve system*) makhluk hidup telah mampu memberikan inspirasi pada manusia untuk “menirukan” prinsip cara kerjanya dan kemudian dapat menerapkannya pada bidang-bidang “*artificial intelligent*”, *robotic*, dan *automatic control* yang mempunyai kompleksitas tinggi. Sistem tersebut di atas dikenal dengan nama “*artificial neural network*” atau yang disingkat dengan ANN. Perkembangan selanjutnya telah membuktikan bahwa ANN berhasil pula untuk diterapkan pada bidang-bidang lain seperti bidang rekayasa, ekonomi, kedokteran, telekomunikasi, dan industri. Dalam tulisan ini disajikan konsep-konsep pemodelan dengan menggunakan ANN disertai dengan contoh-contoh aplikasinya di bidang rekayasa keairan. Keunggulan utama dari teknik pemodelan ANN terletak pada kemampuannya sebagai “*general approximator*” yang “*robust*” pada fenomena-fenomena yang sangat kompleks.

Perusahaan terkemuka Accenture mendefinisikan “*knowledge management*” sebagai: “*A systematic process for creating, acquiring, synthesizing, sharing, using, and distributing information, insights and experiences to achieve the organisational goals ...*”

Konsep ini lahir setelah terjadinya sejumlah fenomena unik di dalam era ekonomi baru (*new digital economy*) dimana faktor 4M (*Money, Machines/Methods, Materials, dan Men*) saja tidak cukup untuk dapat bersaing di dalam bisnis global tanpa dimilikinya faktor produksi penting kelima yaitu “*know-*

ledge” atau pengetahuan. Berbagai kasus membuktikan dimana ada perusahaan yang telah menguasai 4M namun gagal dalam berbisnis karena tidak melakukan pengelolaan yang baik terhadap *knowledge* yang dimiliki dan diperlukan untuk menjalankan usahanya; sementara di pihak lain ada perusahaan yang berhasil walaupun hanya memiliki sumber daya “*knowledge*” semata dengan berbagai keterbatasan sumber daya 4M lainnya yang dimiliki.

Secara teori, ada dua jenis *knowledge* yang terdapat di dalam perusahaan, yaitu *explicit knowledge* dan *tacit knowledge*. *Explicit Knowledge* merupakan pengetahuan yang tersimpan di dalam sejumlah media penyimpan data dan/atau informasi seperti dokumen, arsip, laporan, bukti transaksi, notulen pertemuan, grafik profil usaha, foto-foto atau gambar-gambar, *video* dan *audio*, *files/database*, *email*, dan lain sebagainya. Sementara *Tacit Knowledge* adalah pengetahuan yang “tidak terlihat” karena keberadaannya yang tersebar dan dapat diambil/diembed dalam berbagai bentuk, seperti: pengalaman seseorang, percakapan antar individu, dialog, diskusi formal maupun informal, intelegensia individu, mekanisme pengambilan keputusan, pemikiran-pemikiran, dan lain sebagainya.

Dalam kerangka ini, seluruh pengetahuan yang berasal dari fakta, data, dan/atau informasi terkait dengan proses atau aktivitas bisnis perusahaan sehari-hari menjadi milik perusahaan - dalam arti kata diciptakan dan perlu disebarluaskan kepada seluruh manajemen, karyawan, dan stakeholders perusahaan sesuai dengan hak, wewenang, tugas, dan tanggung jawabnya. Tentu saja dari keseluruhan pengetahuan tersebut ada yang relevan bagi kepentingan usaha dan ada yang tidak dipergunakan sama sekali. Oleh itulah maka diperlukan suatu manajemen khusus untuk mengelola sumber daya *knowledge* ini. Biasanya *knowledge* yang dianggap perlu untuk

diciptakan dan didistribusikan adalah yang secara langsung terkait dengan penciptaan *value* bagi bisnis, seperti: profil pelanggan, portofolio keuangan, skenario pengambilan keputusan, prosedur kerja bermutu, sistem manajemen kualitas, dan lain sebagainya. Pokoknya berbagai pengetahuan yang dapat meningkatkan level “*intelegensia*” para individu di dalam perusahaan - sehingga dapat meningkatkan level kehandalan dari perusahaan (*enterprise intelligence*) - harus dikelola sebaik-baiknya.

Oleh karena itulah maka teknologi informasi dan komunikasi hampir selalu dilibatkan di dalam setiap inisiatif pengembangan *knowledge management* karena kemampuannya untuk dapat menciptakan, menyimpan, menstrukturkan, mensintesakan, dan menyebarkan / mendistribusikan informasi secara efektif dengan cara yang efisien.

*Knowledge Management* (KM) adalah sebuah konsep yang relatif baru yang bergerak di atas infrastruktur teknologi informasi (*Internet & Intranet*) yang ada. Sangat berbeda dengan dengan konsep *e-commerce* yang hari-hari ini sedang *booming* dan banyak di minati oleh orang banyak. Ketiga sistem ini berfungsi untuk meng-generate *model base subsystem* pada DSS melalui *knowledge base*-nya, sehingga permodelan yang digunakan di dalam DSS tersebut menjadi sebuah permodelan yang *dynamic*.

Algoritma Genetika adalah sebuah algoritma yang biasa digunakan dalam masalah optimasi, termasuk masalah *timetabling* (penjadwalan). Penjadwalan dengan menggunakan algoritma genetika ini bertujuan untuk memperoleh jadwal yang optimal berdasarkan pada data mahasiswa, dosen, ruangan, mata kuliah, waktu, registrasi mahasiswa serta data-data terbatas lainnya. (Dedi Koswara, 2002).

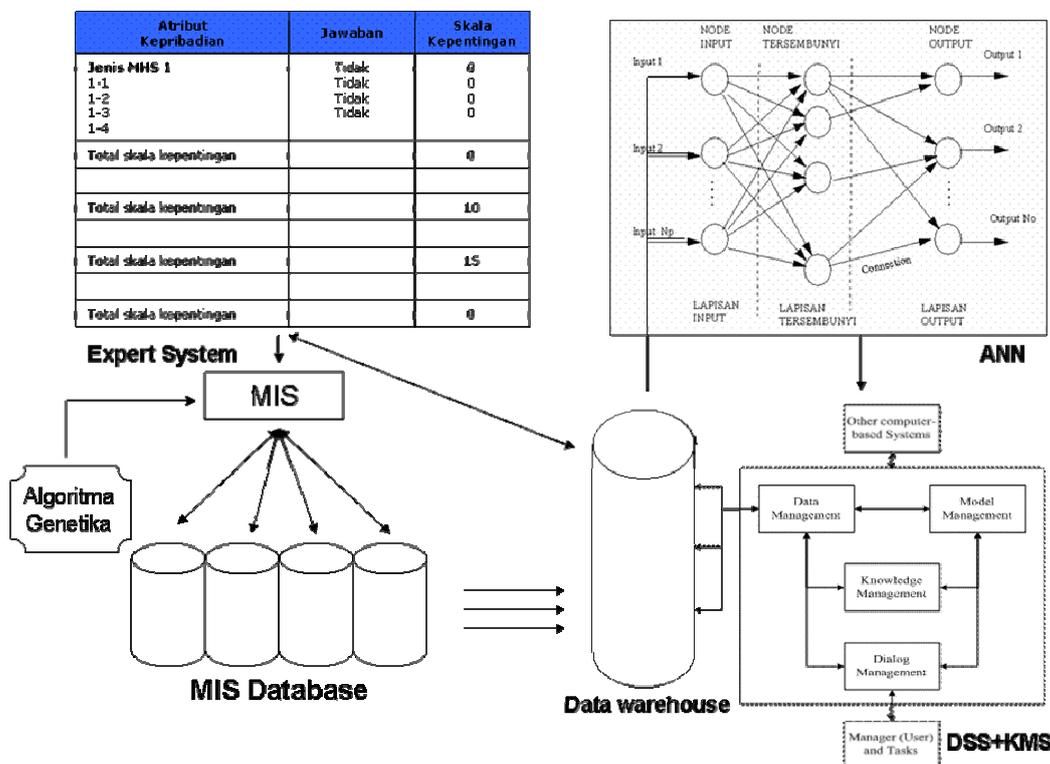
Ada empat langkah Utama yang dilakukan dalam algoritma genetika ini:

1. Penentuan Kromosom
2. Penentuan Operator

3. Penentuan Fungsi Objektif
4. Penentuan Parameter

### Pembahasan

Untuk lebih mepejelas keterkaitan antar sistem informasi yang ada, perhatikan gambar rancang bangun / *framework* New Generation IS di bawah ini



Sumber: Data Hasil Olahan

Gambar 2  
Framework NGIS

Kalau dilihat dari alur data dan informasi yang mengalir dari satu bagian sistem ke bagian sistem yang lain, bagian MIS merupakan bagian sistem yang terpisah sendiri, dengan database-nya yang eksklusif. Sedangkan untuk bagian sistem yang lain, selalu melalui jembatan yang bernama *Data warehouse*.

*Knowledge Management System* di-include-kan ke dalam DSS, ini berarti *Management Base*-nya pun ada di dalamnya. Dan ini pun menunjukkan bahwa DSS untuk menentukan status akademik mahasiswa menggunakan sebuah permodelan yang berifat *dynamic*.

*Expert system* yang berfungsi untuk menentukan jenis mata kuliah dan peminatan yang akan diambil oleh

mahasiswa, berkolaborasi dengan MIS yang ada. Sedangkan sumber data-nya diperoleh dari proses ekstraksi dari *data warehouse*.

AI dan ANN yang berfungsi untuk membantu KMS dalam memodifikasi *Model base* yang terdapat pada DSS. Bagian sistem ini pun mendapatkan sumber data-nya dari proses ekstraksi *data warehouse*.

Sedangkan untuk bagian algoritma genetika bisa dijadikan bumbu dalam menentukan setiap kegiatan yang berhubungan dengan scheduling, seperti jadwal kuliah dan jadwal ujian mahasiswa. Algoritma ini digunakan di dalam MIS.

## Kesimpulan

Diharapkan, sebuah sistem informasi yang berasal dari berbagai sistem informasi dan metode menjadi sebuah sistem informasi yang handal dan sesuai dengan kebutuhan akademik, asalkan penempatan dan peruntukannya adalah tepat sesuai dengan kaidah dan karakteristik sistem masing-masing.

## Daftar Pustaka

- Davis, L., "Handbook of genetic algorithms", Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
- H. F. Gray, R. J. Maxwell, I. Martinez-Perez, C. Arus, and S. Cerdan, "Genetic programming for classification of brain tumours from nuclear magnetic resonance biopsy spectra in Genetic Programming", 1996
- Koswara, Dedi, "Perangkat Lunak Bantu Menggunakan Algoritma Genetika Dalam Kasus Penjadwalan Kuliah", Teknik Informatika ITB, Bandung, 2002.
- Liebowitz, Jay, "Building organizational intelligence : a knowledge management primer", 2000.
- Mallach, Efrem G., "Decision Support and Data Warehouse Systems", McGraw-Hill, 2002.
- Mattison, Rob, "Web Warehousing and knowledge management", 1999.
- N.Kasabov, "Evolving connectionist systems: Methods and Applications in Bioinformatics, Brain study and intelligent machines", Springer Verlag, Heidelberg London, New York, 2002.
- Tiwana, Amrit., "The knowledge management toolkit : practical techniques for building a knowledge management system", 2000.
- Turban, Efraim, "Decision Support System and Intelligent Systems", Prentice Hall Inc, 2001.
- Utama, Ditdit N., Ansyori, Tavip, "Sistem Penunjang Keputusan DO Mahasiswa", Bina Nusantara, Jakarta, 2003.