

PENERAPAN ALGORITMA TABU SEARCH PADA SISTEM PENJADWALAN UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Siti Lailiyah¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika

¹⁾Samarinda,75123

E-mail : lail.59a@gmail.com

ABSTRAK

Masalah Penjadwalan ujian tugas akhir mahasiswa merupakan suatu yang kompleks dimana inti dari masalah ini adalah bagaimana menjadwalkan berbagai komponen yang terdiri dari mahasiswa, dosen, hari, dan jam dengan memperhatikan sejumlah batasan dan syarat tertentu.

Penelitian ini mengambil studi kasus di STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda khususnya pada prodi Teknik Informatika dimana masalah penjadwalan ujian tugas akhir ini masih dikerjakan secara manual, setiap mahasiswa yang datang ke prodi mendaftarkan diri untuk mengikuti ujian tugas akhir, kemudian meminta waktu kosong para pembimbing dan penguji untuk mencari kesepakatan waktu sehingga dapat dijadwalkan untuk ujian. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam penjadwalan serta sering terjadi jadwal yang bentrok.

Pada Penelitian ini akan mencoba untuk mengimplementasikan algoritma Tabu Search dalam pencarian kecocokan jadwal ujian tugas akhir. Tabu Search dinilai efektif karena memiliki karakter yang unik dimana dalam pencarian menggunakan memori yang fleksibel. Struktur memori itu akan membolehkan pencarian terus dilakukan sehingga menghasilkan candidate solution yang lengkap.

Kata Kunci: *Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Penjadwalan, Tabu Search*

1. PENDAHULUAN

Masalah penjadwalan adalah masalah yang kompleks, tidak terkecuali di Program Studi (prodi) Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma (STMIK Widya Cipta Dharma)

Prodi Teknik Informatika sebagai salah satu prodi pada STMIK Widya Cipta Dharma merupakan pelaksana ujian tugas akhir bagi mahasiswa prodi Teknik Informatika. Dalam pelaksanaan administrasi prodi Teknik Informatika memiliki seorang ketua prodi dan dibantu oleh seorang sekretaris. Sebagai pelaksana ujian pihak prodi Teknik Informatika dalam hal ini sekretaris prodi juga harus mengatur jadwal ujian, membuat undangan pelaksanaan ujian untuk dosen pembimbing dan penguji dan beberapa kelengkapan lainnya.

Pada seminar 1 skripsi pihak prodi harus meminta waktu antara dua dosen pembimbing dan satu dosen pembahas, sedangkan untuk ujian seminar 2 dan pendadaran skripsi dua dosen pembimbing dan dua dosen penguji, belum lagi menentukan ruang ujian yang kosong sebagai tempat pelaksanaan ujian tersebut.

Selama ini masalah penjadwalan ujian tugas akhir ini masih dikerjakan secara manual, penentuan dosen pembimbing dan penguji diputuskan oleh ka.prodi dan datanya diinput oleh sek.prodi ke dalam komputer menggunakan aplikasi Microsoft Excel, kemudian dicari kesepakatan waktu para pembimbing dan penguji untuk dijadwalkan ujian.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka penulis mencoba untuk menerapkan penggunaan

algoritma tabu search dalam sistem penjadwalan ujian tugas akhir mahasiswa.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

2.1 Cakupan permasalahan.

Dari latar belakang yang telah dijabarkan ada beberapa permasalahan pada sistem penjadwalan ujian TA mahasiswa, yaitu:

Adanya kesulitan untuk mencocokkan jadwal penguji pada ujian tugas akhir mahasiswa.

Pembuatan jadwal belum terotomatisasi, sehingga menyulitkan dosen dan mahasiswa untuk mendapatkan informasi.

Penentuan ruang seminar juga masih manual dengan memastikan ruangan seminar yang mana yang kosong pada jam yang akan digunakan untuk seminar, sehingga sering terjadi bentrok.

2.2 Batasan-batasan penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda pada prodi Teknik Informatika. Permasalahan yang diteliti adalah pelaksanaan ujian tugas akhir mahasiswa.

Permasalahan yang akan diteliti adalah penjadwalan ujian TA semester Genap Tahun Akademik 2020/2011 dan dibatasi hanya pada :

- Input data dosen
- Input data mahasiswa
- Input kesediaan waktu menguji dosen
- Proses penjadwalan ujian tugas akhir seminar I

- e. Proses penjadwalan seminar II
 - f. Proses penjadwalan pendadaran
 - g. Input nilai hasil ujian
- 2.3 Rencana hasil yang didapatkan.
- a. Memudahkan pembuatan jadwal ujian Tugas akhir mahasiswa (mencocokkan waktu kesediaan menguji para dosen pembimbing dan penguji) dengan dibangunnya sebuah sistem penjadwalan ujian tugas akhir yang terotomatisasi.
 - b. Memberikan informasi yang berhubungan dengan jadwal ujian tugas akhir kepada dosen dan mahasiswa.
 - c. Mengurangi kemungkinan kesalahan penjadwalan (terjadi jadwal yang bentrok)

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Algoritma Tabu Search

Kata Algoritma diambil dari nama ilmuwan muslim Abu Ja'far Muhammad Bin Musa Al-Khawarizmi (780-856M), yang telah banyak menghasilkan karya dalam bidang matematika dan diyakini perkembangannya menjadi cikal bakal ilmu algoritma seperti dalam bukunya Al-Jabar Wa-al Muqobala. Dalam bidang pemrograman, algoritma didefinisikan sebagai suatu metode khusus yang tepat dan terdiri dari serangkaian langkah yang terstruktur dan dituliskan secara sistematis, yang akan dikerjakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan bantuan komputer (Sutedjo dan Michael, 2002:p5)

Algoritma pencarian adalah sebuah teknik untuk pencarian "sesuatu". Dan dalam pencarian ada dua kemungkinan hasil yang akan kita dapatkan yaitu menemukan yang dicari atau kita tidak menemukan yang dicari.

Tabu search (TS) termasuk ke dalam pencarian heuristik. TS pertama kali diperkenalkan oleh Glover sekitar tahun 1986. Tabu Search adalah teknik local search yang memilih langkah berikutnya (neighbour-solution) berdasarkan constraint dan penalti. Setiap constraint yang ada akan didefinisikan dengan sebuah nilai penalti yang akan dikenakan apabila constraint itu terlanggar.

Dalam Glover dan Laguna (1999:p13) :

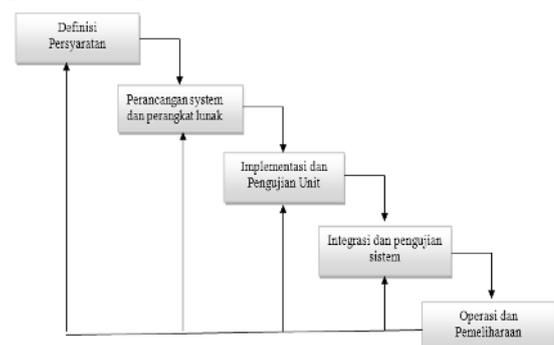
"The Foundation of Tabu Search reflect the theme that good heuristics are motivated by many of the same concern as good algorithms (exact methods). Moreover, heuristics and algorithms alike can derive benefit from principles distilled from the domains of artificial intelligence (AI) and operation research (OR). Reciprocally, the effective design of such methods can contribute to developing new and sharper versions of principles in area of AI and OR that involve a quest for improved problem solving techniques."

3.2 Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Model waterfall adalah model pertama yang diterbitkan untuk proses pengembangan perangkat lunak diambil dari proses rekayasa lain . model ini di

ilustrasikan pada gambar 2.2 Berkas penurunan dari satu fase ke fase yang lainnya, model ini dikenal sebagai model waterfall 'air terjun' atau siklus hidup perangkat lunak. (Sommerville, 2003: p43) Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu:

- a. Analisis dan definisi persyaratan Pelayanan, batasan, dan tujuan system ditentukan melalui konsultasi dengan user system. Persyaratan ini kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
- b. Perancangan sistem dan perangkat lunak. Proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.
- c. Implementasi dan pengujian unit. Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.
- d. Integrasikan dan pengujian system. Unit program atau program individual diintegrasikan dan diuji sebagai system yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan system telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim kepada pelanggan.
- e. Operasi dan pemeliharaan. Biasanya ini merupakan fase siklus hidup yang paling lama. System diinstal dan dipakai. Pemeliharaan mencakup koreksi dari berbagai error yang tidak ditemukan pada tahap-tahap terdahulu, perbaikan atas implementasi unit system dan pengembangan pelayanan sistem, sementara persyaratan-persyaratan baru ditambahkan.



Gambar 3.1 Siklus hidup perangkat lunak (model Waterfall)

3.3 UML (Unified Modelling Language)

UML (Unified Modelling Language) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak berorientasi objek. UML digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri

untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dalam Quatrani(2001:p15) :

4. ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa

4.1.1 Analisa Proses Penjadwalan Ujian Tugas Akhir

Sistem Penjadwalan Ujian Akhir Mahasiswa ini akan membantu dalam proses penjadwalan ujian TA agar tidak terjadi kekeliruan dalam pelaksanaan yang selama ini bisa terjadi.

Dalam proses pelaksanaannya sebelum ujian mahasiswa prodi TI yang mengambil mata kuliah TA mengajukan judul. Proses selanjutnya adalah Ka.Prodi akan memberikan nama pembimbing.

Sekretaris prodi mendata nama dosen dan waktu dosen yang disimpan dalam database, dimana waktu dosen diperoleh dari para pembimbing dan penguji.

Mahasiswa mendaftarkan untuk dijadwalkan ujian ke prodi, ka.prodi akan menentukan dosen penguji.

Dari proses diatas maka sek.prodi menginputkan data mahasiswa ke dalam sistem kemudian sistem akan menjadwalkan ujian untuk mahasiswa tersebut dan mencetak undangan untuk diberikan kepada mahasiswa. Berikutnya undangan dan naskah tugas akan diserahkan kepada para dosen pembimbing dan penguji oleh mahasiswa.

4.1.2 Analisa Data Penjadwalan Ujian Tugas Akhir

Dalam sistem penjadwalan ujian TA ini data yang dibutuhkan adalah data dosen, data kesediaan waktu dosen dan data mahasiswa. Sekretaris atau sekretaris prodi akan menginputkan data dosen serta kesediaan waktu dosen juga data mahasiswa setelah judul TA-nya disetujui oleh ketua prodi, data mahasiswa tersebut meliputi nama, nim, judul TA, dosen pembimbing dan lain-lain.

Pada saat mahasiswa sudah siap untuk ujian dan dosen pembimbing serta ketua prodi telah menyetujui untuk maju ujian seminar I dengan memberikan dosen pembahas (Penguji I), maka mahasiswa mendaftarkan diri untuk ujian. Sekretaris atau sekretaris prodi akan menginput data dosen penguji serta akan menjadwalkan ujian.

Setelah pelaksanaan seminar I dan hasil ujian telah diinputkan maka hasil ujian tersebut akan menjadi acuan apakah bisa melanjutkan untuk seminar II atau tidak. Jika hasilnya tidak lulus maka tidak bisa melanjutkan ke seminar berikutnya artinya mahasiswa tersebut harus mengulang ujiannya. Pada proses ujian seminar II ada data yang perlu ditambahkan yaitu dosen penguji II pada data mahasiswa.

4.1.3 Analisa Pengguna Sistem Penjadwalan Ujian Tugas Akhir

Pengguna sistem adalah prodi yang mempunyai kewenangan untuk mengatur jadwal ujian TA mahasiswa. Kebutuhan pengguna terhadap sistem adalah

dapat membantu mempercepat kerja pihak prodi TI dalam menjadwalkan ujian TA mahasiswa.

Sistem penjadwalan ini dapat menjadi solusi permasalahan penjadwalan ujianTA yang selama ini bisa terjadi sehingga jadwal yang dihasilkan adalah jadwal yang valid sesuai dengan constraint yang ada.

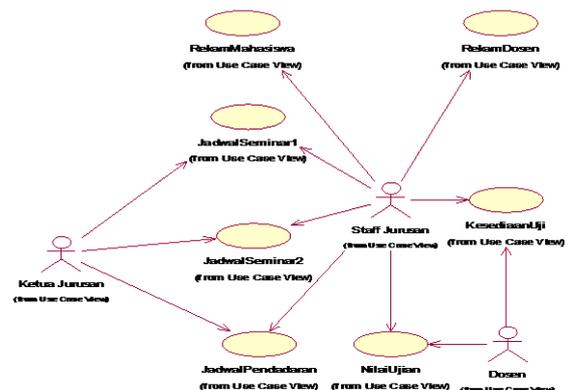
Sistem penjadwalan ini dapat memberikan informasi yang lebih lengkap dan cepat kepada pihak prodi tentang ujian TA mahasiswa.

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Permodelan menggunakan Use Case Diagram

Pada Gambar 3.2 dalam sistem penjadwalan ujian TA mahasiswa ini ada 3 (tiga) aktor yang terlibat dalam sistem yaitu mahasiswa, sekretaris prodi dan ketua prodi. Sedangkan use case yang terjadi untuk transaksi ada 10 yaitu :

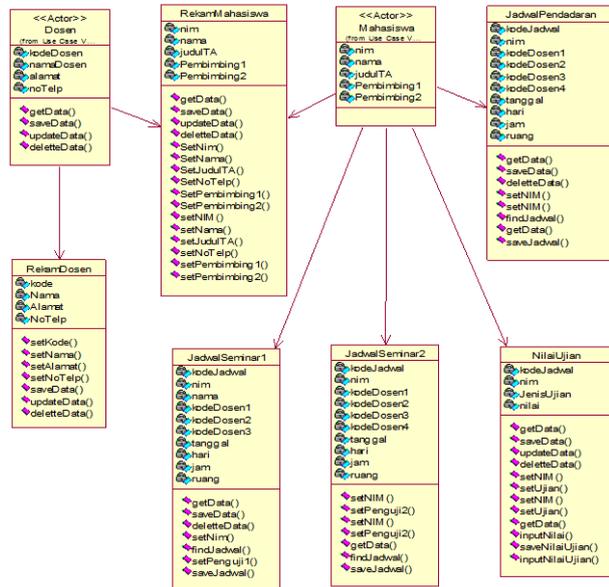
- a. Input Mahasiswa
Input mahasiswa setelah mahasiswa mengajukan judul kepada ketua prodi dan memberikan data judul TA yang disetujui ka.prodi.
- b. Input Kesediaan Waktu Dosen
Input kesediaan waktu dosen setelah dosen memberikan kesediaan waktu menguji ka.prodi.
- c. Jadwal Seminar I
Sekretaris prodi akan menjadwalkan ujian seminar proposal/ seminar 1.
- d. Jadwal Seminar II
Setelah mahasiswa mendaftarkan untuk dijadwalkan ujian seminar II, maka sekretaris prodi akan menjadwalkan ujian seminar II.
- e. Jadwal Pendaftaran
Pendaftaran pendadaran dilakukan oleh aktor mahasiswa kepada pihak prodi untuk dijadwalkan pada ujian terakhir dari ujian TA mahasiswa.
- f. Input Nilai Ujian
Input hasil ujian dilakukan oleh sekretaris prodi setelah pelaksanaan ujian telah selesai dan inputan berupa keterangan “DITERIMA” untuk ujian proposal dan “LULUS” atau “TIDAK LULUS” untuk semiar I dan seminari II serta nilai dari berita acara yang telah diisi, .



Gambar 4.2 Gambar Use Case Diagram

4.2.2 Permodelan menggunakan Class Diagram

Merupakan sebuah struktur modelling yang menggambarkan struktur dari sistem yang sedang diimplementasikan. Struktur ini menggambarkan susunan objek-objek yang saling berinteraksi yang ada dalam setiap perangkat lunak yang sedang diimplementasikan.

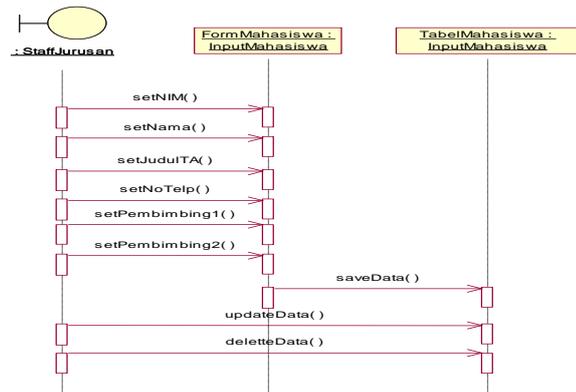


Gambar 4.3 Class Diagram Sistem Penjadwalan Ujian Tugas Akhir Mahasiswa

4.2.3 Permodelan menggunakan Sequence Diagram

Sequence Diagram dalam sistem penjadwalan ujian tugas akhir ini dapat dijelaskan pada gambar berikut :

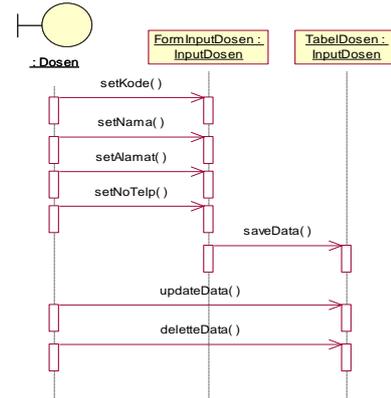
a. Sequence Rekam Mahasiswa



Gambar 4.4 Sequence Diagram Pendaftaran Ujian TA

b. Sequence Diagram Rekam Dosen

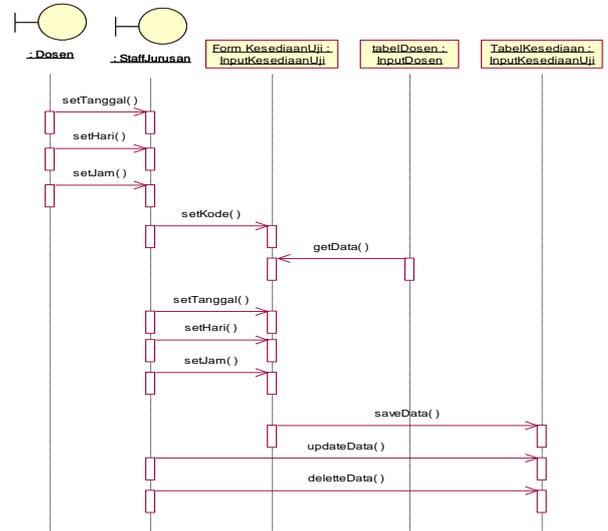
Diagram berikut ini menggambarkan kegiatan pendataan dosen yang diinputkan ke dalam tabel dosen.



Gambar 4.5 Sequence Diagram Input Dosen

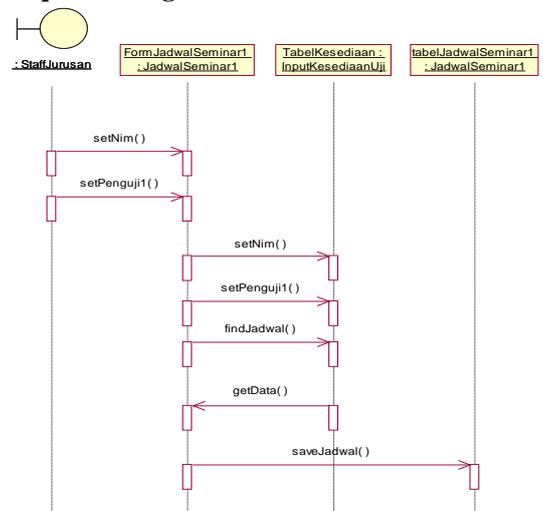
c. Sequence Diagram Kesiapan Uji

Sequence diagram kesiapan uji ini menggambarkan kegiatan pendataan kesiapan uji dosen yang dilakukan oleh sekretaris prodi yang diinput ke dalam sistem.



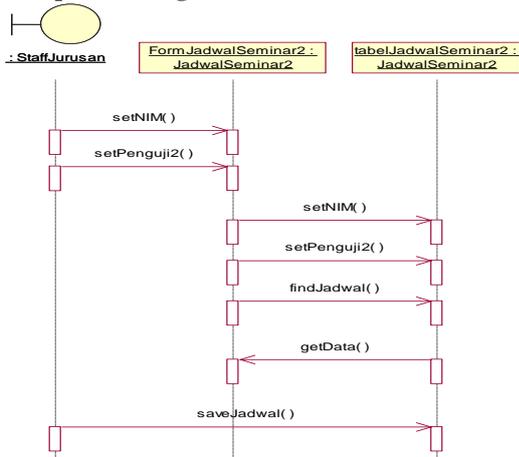
Gambar 4.6 Sequence Diagram Kesiapan Uji

d. Sequence Diagram Jadwal Seminar I



Gambar 4.7 Sequence Diagram Jadwal Seminar 1

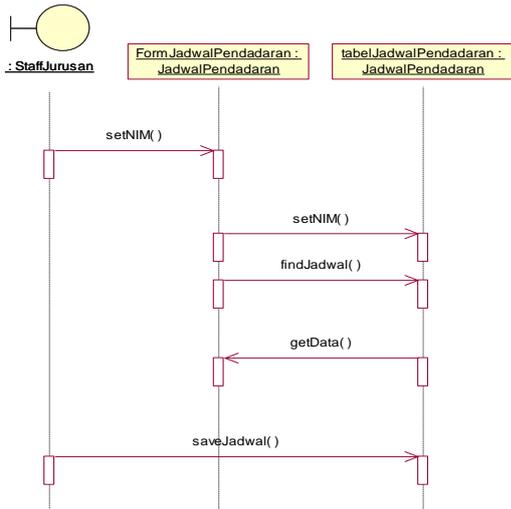
e. Sequence Diagram Jadwal Seminar 2



Gambar 4.8 Sequence Diagram Jadwal Seminar2

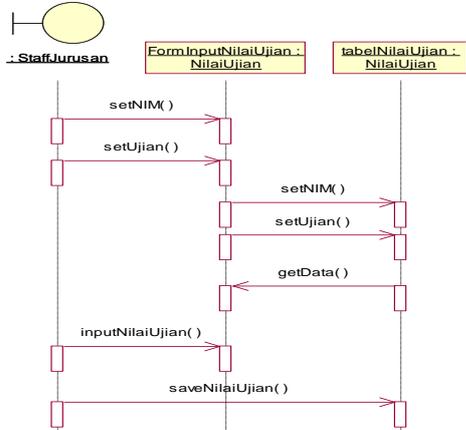
f. Sequence Diagram Jadwal Pendadaran

Sequence diagram ini menggambarkan kegiatan proses penjadwalan ujian pendadaran yang dilakukan oleh sekretaris prodi berdasarkan data mahasiswa dan dosen penguji untuk dicari jadwal yang tepat sebagai waktu untuk ujian pendadaran.



Gambar 4.9 Sequence Diagram Jadwal Pendadaran

g. Sequence Diagram Nilai Ujian

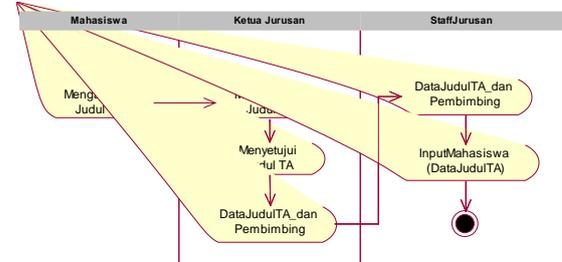


Gambar 4.10 Sequence Diagram Input Nilai Ujian

4.2.4 Permodelan menggunakan Activity Diagram

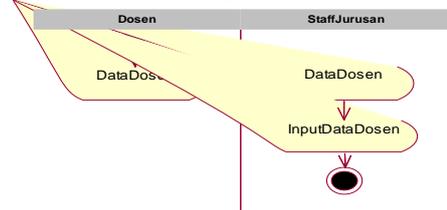
Berikut ini akan dijelaskan pemodelan menggunakan activity diagram yang menggambarkan berbagai aliran aktifitas perancangan sistem, bagaimana aliran berawal, keputusan-keputusan apa saja yang mungkin akan terjadi, serta bagaimana aliran tersebut berakhir.

a. Activity Diagram Input Mahasiswa



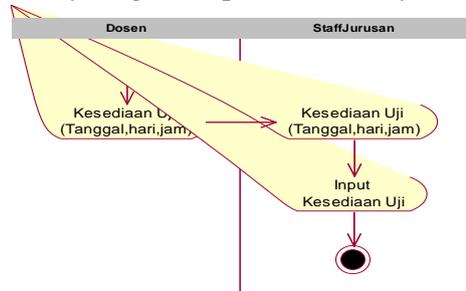
Gambar 4.11 Activity Diagram Input Mahasiswa

b. Activity Diagram Input Data Dosen



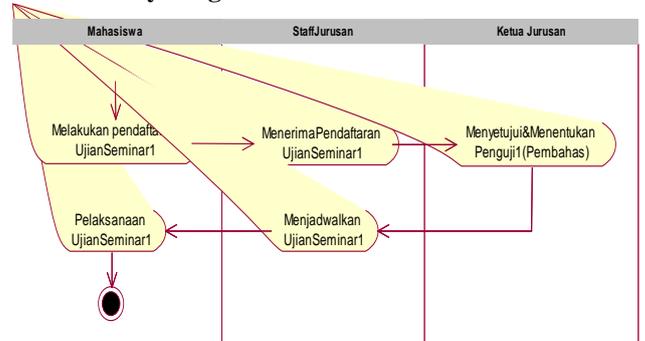
Gambar 4.12 Activity Diagram Input Data Dosen
Pada gambar 4.12 adalah diagram input data dosen dimana dosen memberikan data ke prodi untuk diinput ke dalam database.

c. Activity Diagram Input Kesiadian Uji



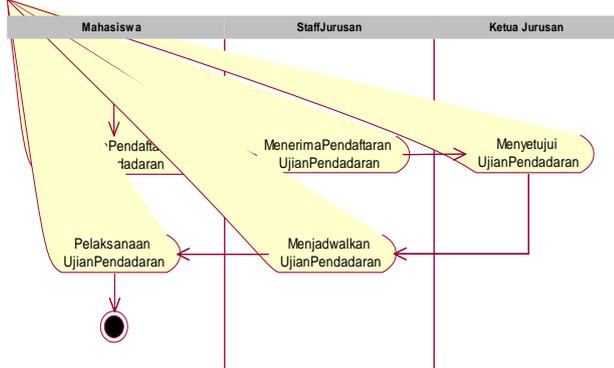
Gambar 4.13 Activity Diagram Input Kesiadian Uji

d. Activity Diagram Jadwal Seminar 1



Gambar 4.14 Activity Diagram Jadwal Seminar 1

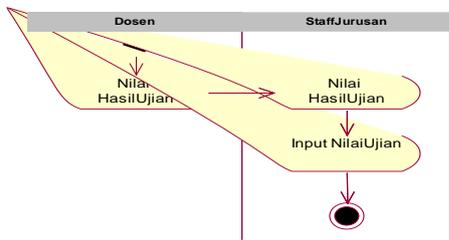
e. Activity Diagram Jadwal Pendaran



Gambar 4.15 Activity Diagram Jadwal Pendaran

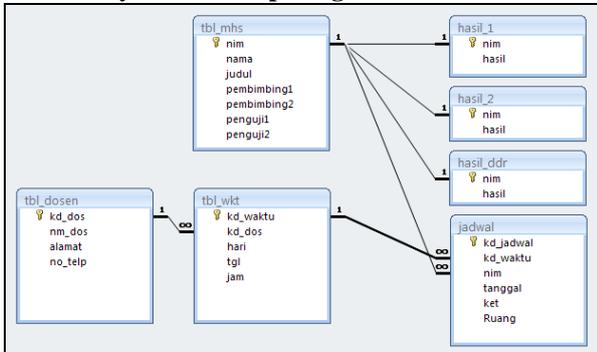
f. Activity Diagram Input Nilai Ujian

Input nilai ujian dimulai pada saat dosen memberikan nilai hasil ujian ke prodi



Gambar 4.16 Activity Diagram Input Nilai Ujian

4.2.5 Entity Relationship Diagram



Gambar 4.17 Entity Relationship Diagram

Berdasarkan ERD diatas dapat dijabarkan struktur table yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Tabel Dosen
 Nama Tabel : tbl_dsn
 Primary Key : kd_dos

Tabel 4.1 Tabel Dosen

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
kd_dos	Text	4	Kode Dosen
nm_dos	Text	25	Nama Dosen
alamat	Text	100	Alamat
telp	Text	20	Nomor Telpon

2. Tabel Waktu Dosen
 Nama Tabel : tbl_wkt
 Primary Key : -

Foreign Key : kd_dos

Tabel 4.2 Tabel Waktu Dosen

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
kd_dos	Text	4	Kode Dosen
Hari	Text	6	Hari
Jam	Text	5	Jam

3. Tabel Mahasiswa
 Nama Tabel : tbl_mhs
 Primary Key : nim

Tabel 4.3 Tabel Mahasiswa

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Nim	Text	9	NIM
Nama	Text	40	Nama Mahasiswa
Judul	Text	100	Judul Tugas Akhir
pembimbing1	Text	40	Pembimbing 1
pembimbing2	Text	40	Pembimbing 2
penguji1	Text	40	Penguji 1
penguji2	Text	40	Penguji 2

4. Tabel Jadwal
 Nama Tabel : jadwal
 Primary Key : kd_jadwal
 Foreign Key:

Tabel 4.4 Tabel Jadwal

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
kd_jadwal	Text	4	Kode Jadwal
Nim	Text	9	NIM
Nama	Text	40	Nama mahasiswa
Hari	Text	6	Hari
Tgl	Date	10	Tanggal
Jam	Text	5	Jam
Ket	Text	10	Keterangan
Ruang	Text	20	Ruang Seminar

5. Tabel Hasil Ujian Seminar 1
 Nama Tabel : hsl_1
 Primary Key : -
 Foreign Key : nim

Tabel 4.5 Tabel Hasil Ujian Seminar 1

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
nim	Text	9	NIM
hasil	Text	6	Hasil Ujian

6. Tabel Hasil Ujian Seminar 2
 Nama Tabel : hsl_2
 Primary Key : -
 Foreign Key : nim

Tabel 4.6 Tabel Hasil Ujian Seminar 2

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
nim	Text	9	NIM
hasil	Text	6	Hasil Ujian

7. Tabel Hasil Ujian Pendaran
 Nama Tabel : hsl_dadar
 Primary Key : -
 Foreign Key : nim

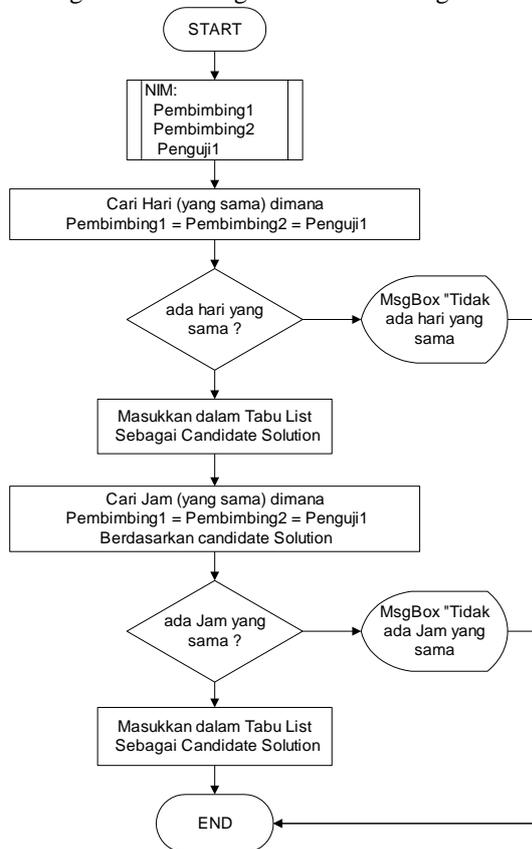
Tabel 4.6 Tabel Hasil Ujian Pendadaran

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
nim	Text	9	NIM
hasil	Text	6	Hasil Ujian

Dalam pembuatan jadwal kuliah ini diimplementasikan algoritma Tabu Search (TS) yaitu dengan pencarian berdasarkan beberapa penguji yang telah ditentukan akan mencari jadwal berupa hari dan jam dimana para penguji memiliki waktu kesediaan uji yang sama (bisa menguhi) dimana TS memiliki beberapa constraint yang harus dipenuhi :

1. Hari kesediaan uji yang masih kosong harus sama
2. Jam kesediaan uji yang masih kosong harus sama
3. Kesamaan harus untuk semua penguji

Berdasarkan nilai constraint tersebut jika terlanggar maka penalty yang akan dikenakan adalah mengeluarkan candidate solution tersebut dari Tabu List. Untuk menjelaskan penggunaan TS dalam penjadwalan ujian TA akan digambarkan dengan flowchart sebagai berikut :



Gambar 4.18 Flowchart Pencarian Jadwal Ujian

Pada gambar 4.18 adalah flowchart pencarian jadwal ujian dimana hal yang pertama dilakukan adalah menentukan mahasiswa mana yang akan dijadwalkan untuk ujian dengan menginputkan NIM. Berdasarkan NIM yang dituliskan akan ditampilkan data TA dari mahasiswa tersebut berupa judul TA, Pembimbing dan penguji. Proses yang pertama adalah proses pencarian hari kesediaan uji yang sama, jika tidak ada hari yang sama untuk semua dosen (pembimbing dan penguji),

maka pencarian dihentikan dan akan ditampilkan pada layar monitor berupa tulisan “Tidak Ada Hari yang Sama”. Jika ada hari yang sama maka pencarian akan dilanjutkan ke proses berikutnya.

Proses berikutnya adalah pencarian jam kesediaan uji yang sama untuk semua dosen (pembimbing dan penguji). Pada proses ini pencarian akan berdasarkan hasil dari pencarian sebelumnya. Jika tidak ada jam yang sama untuk semua dosen (pembimbing dan penguji), maka pencarian dihentikan dan akan ditampilkan pada layar monitor berupa tulisan “Tidak Ada Jam yang Sama”. Jika ada jam yang sama maka hasil dari pencarian tersebut akan ditampilkan pada tabel yang ada di form aplikasi.

4.3 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi ini perancangan perangkat lunak dan konsep pencarian tabu search akan direalisasikan dalam program yang akhirnya akan menghasilkan sistem penjadwalan ujian ugass akhir yang diharapkan.

Hasil perancangan pada bab sebelumnya ditampilkan pada bab ini dimana terbagi atas: spesifikasi perangkat keras, spesifikasi perangkat lunak agar sistem aplikasi dapat dijalankan dan diinstalasi. Dalam bab ini juga akan dibahas tentang: tempat, waktu dan teknik implementasi.

4.3.1 Tempat dan Waktu Implementasi

Setelah aplikasi ini dibuat, maka langkah selanjutnya adalah penerapan hasil aplikasi tersebut pada prodi Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda, sedangkan waktu implementasi membutuhkan waktu kurang lebih satu bulan.

4.4 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem merupakan konfigurasi teknis dari sistem yang akan diimplementasikan yang terdiri dari konfigurasi perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

4.4.1 Perangkat Keras dan Lunak

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

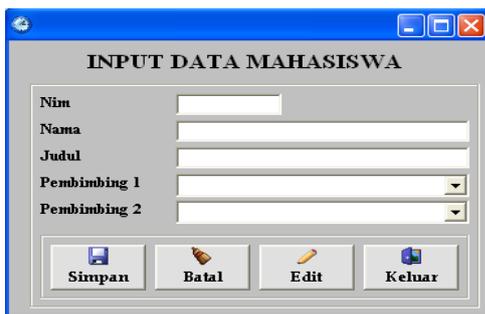
1. Komputer Processor Core 2 Duo
2. Memori 1 Gb
3. Harddisk 250 Gb
4. Sistem Operasi Microsoft Windows XP
5. Software Visual Basic
6. Database Microsoft Access

4.5 Menjalankan Aplikasi

Untuk menjalankan aplikasi ini adalah dengan cara membuka program penjadwalan ujian TA setelah itu akan dimunculkan user dan password yang harus diisi terlebih dahulu untuk dapat mengetahui otorisasi dari user yang akan mengakses aplikasi tersebut. Antar muka login dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.19 Tampilan Halaman Depan Program



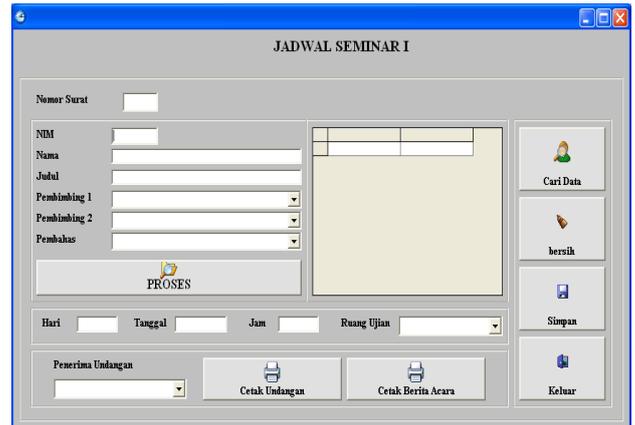
Gambar 4.20 Tampilan Form Data Mahasiswa



Gambar 4.21 Form Input Data Dosen

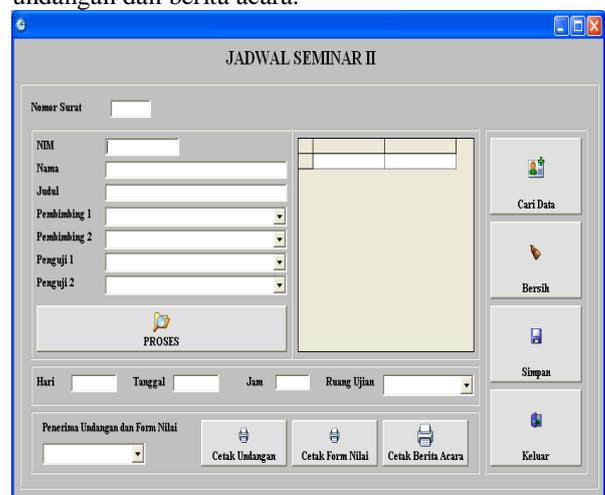


Gambar 4.22 Form Kesediaan Uji



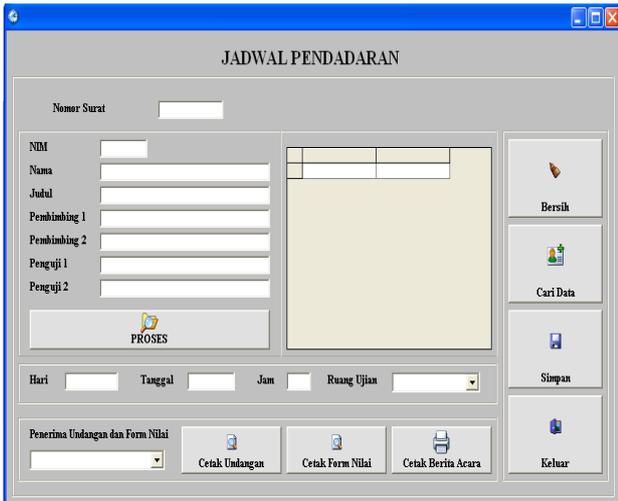
Gambar 4.23 Form Jadwal Seminar 1

Pada gambar 4.23 adalah form jadwal seminar 1, dimana proses penjadwalan terjadi di sini. Pada form ini cukup menginputkan nim dan pembahas (Penguji 1) karena data yang lainnya telah diinputkan pada form-form sebelumnya. Tombol proses berfungsi untuk mencari jadwal ujian dimana ketiga dosen pembimbing dan penguji memiliki kesediaan uji yang sama, hasil dari pencarian jadwal tersebut akan ditampilkan pada table yang ada dalam form tersebut. Jadwal ujian tugas akhir akan dipilih dengan memilih data yang ada pada tabel. Pada form ini juga dapat mencetak beberapa kelengkapan untuk ujian tugas akhir (Seminar 1) yaitu undangan dan berita acara.



Gambar 4.24 Form Jadwal Seminar2

Pada gambar 4.32 adalah form jadwal seminar 2. Pada Ketika hasil dari seminar 1 mahasiswa tersebut adalah “BELUM LULUS” maka penjadwalan tidak dapat diteruskan. Tombol proses berfungsi untuk mencari jadwal ujian dimana keempat dosen pembimbing dan penguji memiliki kesediaan uji yang sama, hasil dari pencarian jadwal tersebut akan ditampilkan pada tabel yang ada dalam form tersebut. Jadwal ujian tugas akhir akan dipilih dengan memilih data yang ada pada tabel. Pada form ini juga dapat mencetak beberapa kelengkapan untuk ujian tugas akhir (Seminar 2) yaitu undangan, berita acara dan form nilai



Gambar 4.25 Form Jadwal Pendadaran

Pada gambar 4.25 adalah form jadwal Pendadaran. Pada form ini cukup menginputkan nim mahasiswa. Ketika hasil dari seminar 2 mahasiswa tersebut adalah “BELUM LULUS” maka penjadwalan tidak dapat diteruskan.



Gambar 4.26 Form Input Nilai Ujian TA

Gambar 4.26 adalah form input nilai ujian, fungsinya adalah untuk menginputkan nilai ujian tugas akhir. Untuk menginput ujian seminar 1, seminar 2 ataupun pendadaran dapat dilakukan dalam satu form saja hanya dipisah menggunakan tab untuk setiap masing-masing input nilai ujian.

4.6 Analisa Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah disampaikan sebelumnya TS menghasilkan candidate solution dari pencarian yang telah dilakukannya. Pada pencarian awal merupakan pencarian hari berdasarkan beberapa penguji yang telah ditentukan. Pada iterasi pertama jika candidate solution tidak ditemukan atau melanggar constraint yang telah ditentukan yaitu jika hari kesediaan uji untuk masing-masing dosen tidak ada yang sama atau hanya sebagian yang sama sedangkan ada penguji yang tidak memiliki kesediaan hari yang sama dengan beberapa penguji lain maka pencarian akan dihentikan (TS mendapatkan penalty) dan akan ada informasi bahwa hari tidak ada yang sama, namun jika ada candidate

solution yang ditemukan maka pencarian akan diteruskan ke tahap berikutnya.

Tahapan berikutnya adalah pencarian jam kesediaan berdasarkan candidate solution yang telah ditemukan (berupa hari kesediaan uji yang sama untuk semua penguji). Pada iterasi ini jika candidate solution tidak ditemukan atau melanggar constraint yang telah ditentukan yaitu jika jam kesediaan uji untuk masing-masing dosen penguji tidak ada yang sama atau hanya sebagian yang sama sedangkan ada penguji yang tidak memiliki kesediaan hari yang sama dengan beberapa penguji lain maka pencarian akan dihentikan (TS mendapatkan penalty) dan akan ada informasi bahwa jam yang sama tidak ditemukan. Jika pada iterasi ini ditemukan candidate solution, maka candidate solution tersebut akan dimasukkan ke dalam Tabu List. Hasil akhirnya adalah hari dan jam kesediaan uji yang sama untuk semua penguji. Langkah berikutnya adalah pemilihan tanggal dan ruangan. Hal ini berkaitan dengan penggunaan tanggal dan ruangan untuk ujian. Jika tanggal atau ruangan telah dijadwalkan untuk ujian lain maka jadwal tidak dapat dipilih lagi.

4.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada pengembangan perangkat lunak ini dilakukan dengan menggunakan metode Black Box.

Hasil dari beberapa pengujian sistem menggunakan Black Box adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Black Box

UNIT yang Diuji	OUTPUT (Hasil yang diharapkan)	HASIL UJI
1. Form Input Kesediaan Uji - Input Kesediaan Uji Dosen	- Dapat menginput kesediaan uji Dosen ke dalam database sebanyak jam yang diinputkan	Sesuai
2. Form Jadwal Seminar 1 - Pencarian jadwal ujian	- Pencarian jadwal dapat dilakukan sesuai dengan kesediaan para dosen penguji	Sesuai
3. Form Jadwal Seminar 2 - Pencarian jadwal ujian - Filter bagi mahasiswa hasil ujian seminar 1 belum lulus	- Pencarian jadwal dapat dilakukan sesuai dengan kesediaan para dosen penguji - Bagi mahasiswa yang belum lulus seminar 1 maka penjadwalan tidak dapat dilakukan	Sesuai

<p>4. Form Jadwal Pendadaran</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pencarian jadwal ujian - Filter bagi mahasiswa hasil ujian seminar 2 belum lulus 	<ul style="list-style-type: none"> - Pencarian jadwal dapat dilakukan sesuai dengan kesediaan para dosen penguji - Bagi mahasiswa yang belum lulus seminar 2 maka penjadwalan tidak dapat dilakukan 	<p>Sesuai</p>
--	---	---------------

5 KESIMPULAN

Dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada sistem penjadwalan ujian tugas akhir prodi teknik informatika STMIK Widya Cipta Dharma dapat diterapkan algoritma tabu search dengan membuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk sistem penjadwalan tersebut.
2. Sistem penjadwalan ini dapat mempermudah dosen dan mahasiswa untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan penjadwalan, serta mengatasi jadwal bentrok.

6 SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah disampaikan sebelumnya, penelitian ini masih memerlukan beberapa perbaikan terutama untuk pengembangan sistem ini diantaranya :

1. Perlu adanya integrasi sistem penjadwalan dengan penentuan dosen pembimbing sesuai dengan bidang keahliannya serta pemerataan pembimbing agar tidak terjadi penumpukan pada sebagian dosen. Hal ini dianggap perlu karena dengan sistem yang ada selama ini bisa saja terjadi dosen pembimbing menjadi pembimbing tugas akhir bagi mahasiswa yang tema penelitiannya tidak sama dengan bidang keahlian dosen tersebut.
2. Sistem penjadwalan ujian TA ini dapat dikembangkan dengan memanfaatkan jaringan internet.

7 DAFTAR PUSTAKA

Suyanto, 2007, *Artificial Intelligence Searching Reasoning Planning and Learning*, Bandung, Penerbit Informatika

Desiani, 2006, Anita & Arhami, Muhammad, *Konsep Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta, ANDI

Puspitasari, 2008, Bunga, *Penggunaan Tabu Search dalam Penjadwalan Kuliah dan Ujian di Perguruan Tinggi (Studi Kasus SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN BANDUNG)*, Skripsi Tidak Diterbitkan, UII, Yogyakarta

Setemen, 2008, Komang, *Optimasi Generate Jadwal Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika dan Tabu Search*, Jakarta

Sutedjo, 2002, Budi & AN, Michael, *Algoritma & Teknik Pemrograman*, ANDI, Yogyakarta

Glover, 1997, Fred & Laguna, Manuel, *Tabu Search*, London, Kluwer Academic Publishers

Quatrani, Terry, 2001, *Visual Modelling With Rational Rose 2000 and UML*, United State of America

Sommerville, Ian, 2003, *Software Engineering Jilid 1*, United Kingdom, Erlangga

Sommerville, Ian, 2003, *Software Engineering Jilid 2*, United Kingdom, Erlangga