

**PENERAPAN ALGORITMA *TABU SEARCH*  
UNTUK OPTIMASI PROSES PENJADWALAN UJIAN SEMESTER**

**(Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)**

Skripsi

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata Satu Program Studi Teknik Informatika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Disusun oleh :

Nur Wachid Adi Prasetya

NIM. 06650044

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2011**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2200/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Algoritma Tabu Search Untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester (Studi Kasus Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Nur Wachid Adi Prasetya  
NIM : 06650044  
Telah dimunaqasyahkan pada : 14 November 2011  
Nilai Munaqasyah : A -  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Maria Ulfah Siregar, M.IT  
NIP. 19780106 200210 2 001

Penguji I

Shofwatul Uyun, M.Kom  
NIP.19820511 200604 2 002

Penguji II

Agus Mulyanto, M.Kom  
NIP. 19710823 199903 1 003

Yogyakarta, 21 November 2011

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nur Wachid Adi Prasetya  
NIM : 06650044  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Tabu Search untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester  
(Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 03 November 2011

Pembimbing I

Ade Ratnasari, S.Kom, MT.

NIP. 19801217-200604-2-002



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:


Nama : Nur Wachid Adi Prasetya  
NIM : 06650044  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Tabu Search untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester  
(Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 03 November 2011

Pembimbing II

  
Maria Ulfah Siregar, S.Kom., M.IT.  
NIP. 19780106 200212 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Wachid Adi Prasetya  
NIP : 06650044  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **PENERAPAN ALGORITMA *TABU SEARCH* UNTUK OPTIMASI PROSES PENJADWALAN UJIAN SEMESTER (Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 November 2011

Yang menyatakan



Nur Wachid Adi Prasetya

NIP. 06650044

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan nikmat dan karunia yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam kita haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, para keluarga, dan sahabat yang telah membawa umat manusia menuju dunia Islam yang penuh kedamaian.

Penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma *Tabu Search* Untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester (Studi Kasus Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu Program Studi Teknik Informatika di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika.
3. Ibu Ade Ratnasari, S.Kom, MT., dan Ibu Maria Ulfah Siregar, M.IT., selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang senantiasa sabar dalam membimbing penulis, dan tidak lupa memberikan masukan, saran dan semangat bagi penulis.
4. Pak Zaim Shiddiq, selaku staf Bagian Akademik yang sangat banyak memberikan informasi, pendapat, masukan dan arahan dalam penyusunan sistem ini.

5. Ibu Tutik Prihatinningsih dan Bapak Toha Syaifudin, orang tuaku yang sangat kusayangi dan kuhormati. Terima kasih atas semua hal yang telah diberikan dan dikorbankan.
6. Teman-teman Prodi Teknik Informatika angkatan 2006 yang tidak bisa penulis sebut satu per satu, yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Mas Pandu Asmara, selaku *trainer* di Imagine, yang telah megajari penulis bagaimana membuat program yang baik.
8. Para responden yang telah banyak membantu dalam pengujian sistem.

Akhirnya, meski penulis telah berusaha sekuat tenaga untuk tidak berbuat kesalahan, namun sebagai manusia yang tak luput dari berbagai kekurangan serta kesalahan, skripsi ini masih kurang adanya. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 24 Oktober 2011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Nur Wachid Adi Prasetya

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis persembahkan untuk:*

1. *Sujud syukurku kepada Allah Shubhanahu wa Ta'ala atas segala kenikmatan, kemudahan, dan hidayah-Nya.*
2. *Shalawat dan salam kepada Sang Teladan Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam serai para keluarga, shahabat, dan para pengikutnya.*
3. *Orangtuaku yang telah membesarkanku dan menyekolahkanku, serta adik-adikku yang sangat kusayangi.*
4. *Kakek dan nenekku yang sangat kusayangi.*
5. *Teman-teman kos, mengaji, futsal dan KKN.*
6. *Teman-teman Angkatan 2006.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## HALAMAN MOTTO

*Dari Umar bin Khathab Ra. berkata : "Aku telah mendengar Rasulullah SAW.bersabda : Sesungguhnya segala amalan itu tergantung pada niatnya. dan sesungguhnya bagi setiap orang apa yang ia niatkan. Maka barang siapa yang hijrahnya karena Allah dan rasulNya, ia akan sampai pada Allah dan RasulNya.dan barang siapa hijrahnya menuju dunia yang akan di perolehnya atau menuju wanita yang akan dinikahinya, ia akan mendapatkan apa yang dituju. (HR : Bukhari & Muslim)*

*Pastikan beriman (SQ), berilmu (IQ) dan beramal (EQ)*

*Wisuda Setelah Sebelas Semester adalah Sukses Yang Tertunda*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xxii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
1.7 Keaslian Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8

2.2 Landasan Teori .....	12
2.2.1 Konsep Penjadwalan .....	12
2.2.2 Konsep Optimasi dan Optimasi Kombinatorial .....	13
2.2.3 Konsep Algoritma <i>Tabu Search</i> .....	16
2.2.4 Konsep Aplikasi Berbasis Web .....	20
2.2.5 Konsep <i>PHP Hypertext Preprocessor</i> (PHP) .....	21
2.2.6 Konsep Basis Data Oracle .....	22
2.2.7 Konsep <i>Local Area Network</i> (LAN) .....	23
2.2.8 Model Fungsional .....	24
2.2.8.1 Konsep <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) .....	24
2.2.8.2 Konsep Entity-Relationship Diagram (ERD) .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Studi Pendahuluan .....	30
3.2 Pengumpulan Data .....	30
3.3 Pengembangan Sistem .....	31
3.3.1 Analisis Sistem .....	33
3.3.1.1 Studi Kelayakan .....	34
3.3.1.2 Analisis Kebutuhan .....	35
3.3.2 Desain Sistem .....	35
3.3.2.1 Perancangan Konseptual .....	35
3.3.2.2 Perancangan Fisik .....	36
3.3.3 Implementasi Sistem .....	37
3.3.3.1 Pemrograman Sistem .....	37
3.3.3.2 Pengujian Sistem .....	38
3.3.3.3 Konversi .....	39
3.3.4 Operasi dan Pemeliharaan .....	40
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>41</b>
4.1 Analisis Sistem .....	41
4.1.1 Studi Kelayakan .....	41
4.1.2 Analisis Kebutuhan .....	43

4.1.2.1	Kebutuhan Data .....	43
4.1.2.2	Kebutuhan Proses .....	44
4.1.2.3	Kebutuhan Syarat .....	45
4.2	Desain Sistem .....	49
4.2.1	Perancangan Konseptual .....	49
4.2.1.1	Desain <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) .....	50
4.2.1.1.1	Diagram Konteks .....	50
4.2.1.1.2	DFD Level 1 .....	51
4.2.1.1.3	DFD Level 2 Proses Login .....	54
4.2.1.1.4	DFD Level 2 Pendataan Aturan Penjadwalan .....	55
4.2.1.1.5	DFD Level 2 Pembentukan Jadwal Ujian .....	56
4.2.1.1.6	DFD Level 2 Proses Pelaporan dan Pengubahan Jadwal .....	58
4.2.1.1.7	DFD Level 3 Pencarian Solusi dan Pembentukan Jadwal Baru .....	60
4.2.1.2	Desain <i>Entity-Relationship Diagram</i> (ERD) .....	61
4.2.2	Perancangan Fisik .....	62
4.2.2.1	Perancangan Fisik Basis Data .....	63
4.2.2.1.1	Basis Data Sistem .....	63
4.2.2.2	Desain Antarmuka Sistem .....	71
4.2.2.2.1	Fitur untuk Administrator .....	72
4.2.2.2.2	Fitur untuk Pengawas .....	77
4.2.2.2.3	Fitur untuk Mahasiswa .....	78
4.2.2.2.4	Antarmuka Sistem untuk Administrator .....	79
4.2.2.2.4.1	Desain Halaman Depan Administrator .....	80
4.2.2.2.4.2	Desain Halaman Tampilan, Input dan Edit Data .....	80
4.2.2.2.4.3	Desain Halaman Penentuan Data Ujian dan Hari Ujian .....	81
4.2.2.2.4.4	Desain Halaman Penentuan Kelas dan Jadwal Awal .....	82

4.2.2.2.4.5 Desain Halaman Optimasi Jadwal .....	84
4.2.2.2.4.6 Desain Halaman Pesan .....	85
4.2.2.2.5 Antarmuka Sistem untuk Pengawas .....	86
4.2.2.2.5.1 Desain Halaman Depan Pengawas .....	86
4.2.2.2.5.2 Desain Halaman Jadwal Pengawas .....	87
4.2.2.2.6 Antarmuka Sistem untuk Mahasiswa .....	88
4.2.2.2.6.1 Desain Halaman Jadwal Ujian Mahasiswa .....	88
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>	<b>89</b>
5.1 Implementasi Sistem .....	89
5.1.1 Implementasi Antarmuka Sistem .....	89
5.1.1.1 Implementasi Antarmuka Sistem untuk Administrator ...	89
5.1.1.1.1 Implementasi Halaman Depan Administrator .....	89
5.1.1.1.2 Implementasi Halaman Tampilan, Input dan Edit Data .....	90
5.1.1.1.3 Implementasi Halaman Penentuan Data Ujian dan Hari Ujian .....	92
5.1.1.1.4 Implementasi Halaman Penentuan Kelas dan Jadwal Awal .....	93
5.1.1.1.5 Implementasi Halaman Optimasi Jadwal .....	96
5.1.1.1.6 Implementasi Halaman Pesan .....	97
5.1.1.2 Implementasi Antarmuka Sistem untuk Pengawas .....	98
5.1.1.2.1 Implementasi Halaman Depan Pengawas .....	99
5.1.1.2.2 Implementasi Halaman Jadwal Pengawas .....	99
5.1.1.3 Implementasi Antarmuka Sistem untuk Mahasiswa .....	101
5.1.1.3.1 Implementasi Halaman Jadwal Ujian Mahasiswa ....	101
5.1.2 Implementasi <i>Tabu Search</i> dalam Penjadwalan Ujian Semester	103
5.1.2.1 Penentuan Hari Ujian .....	103
5.1.2.2 Proses Pengalokasian Kelas Mata Kuliah .....	103
5.1.2.3 Optimasi Jadwal dengan Algoritma <i>Tabu Search</i> .....	112
5.1.3 Percobaan Sistem .....	114
5.1.3.1 Perbandingan Jadwal .....	115

5.1.3.2 Kesimpulan Percobaan .....	116
5.2 Pengujian Sistem .....	116
5.2.1 <i>Alpha Testing</i> /Pengujian <i>Alpha</i> .....	116
5.2.2 Kesimpulan <i>Alpha Testing</i> /Pengujian <i>Alpha</i> .....	118
5.2.3 <i>Beta Testing</i> /Pengujian <i>Beta</i> .....	118
5.2.3.1 Pengujian Fungsional Sistem .....	119
5.2.3.1.1 Pengujian Fungsional kepada Administrator .....	119
5.2.3.1.2 Pengujian Fungsional kepada Pengawas .....	120
5.2.3.1.3 Pengujian Fungsional kepada Mahasiswa .....	121
5.2.3.2 Pengujian Antarmuka dan Pengaksesan Sistem .....	122
5.2.4 Kesimpulan <i>Beta Testing</i> /Pengujian <i>Beta</i> .....	123
5.3 Implementasi Sistem berbasis <i>Local Area Network</i> (LAN) .....	125
5.3.1 Pengaturan <i>Server</i> dan <i>Client</i> .....	125
5.3.1.1 Konfigurasi LAN pada sisi <i>Server</i> .....	125
5.3.1.2 Konfigurasi LAN pada sisi <i>Client</i> .....	135
5.3.1.3 Pengecekan Koneksi .....	126
5.3.2 Kesimpulan Implementasi .....	127
5.4 Konversi .....	127
5.5 Operasi dan Pemeliharaan Sistem .....	127
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>129</b>
6.1 Kesimpulan .....	129
6.2 Saran .....	130
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>131</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>134</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Daftar penelitian mengenai penjadwalan .....	11
<b>Tabel 4.1</b> Rumusan <i>cost</i> penalti untuk <i>soft constraint</i> pada <i>Tabu Search</i> .	47
<b>Tabel 4.2</b> Desain Tabel Akses .....	63
<b>Tabel 4.3</b> Desain Tabel Admin .....	63
<b>Tabel 4.4</b> Desain Tabel Tahun Ajaran .....	64
<b>Tabel 4.5</b> Desain Tabel Jabatan .....	64
<b>Tabel 4.6</b> Desain Tabel Tim Ujian .....	64
<b>Tabel 4.7</b> Desain Tabel Sesi .....	65
<b>Tabel 4.8</b> Desain Tabel Ruang .....	65
<b>Tabel 4.9</b> Desain Tabel Ujian .....	66
<b>Tabel 4.10</b> Desain Tabel Hari Ujian .....	66
<b>Tabel 4.11</b> Desain Tabel Pengawas .....	66
<b>Tabel 4.12</b> Desain Tabel Syarat .....	67
<b>Tabel 4.13</b> Desain Tabel Kelas .....	67
<b>Tabel 4.14</b> Desain Tabel Jadwal Awal .....	68
<b>Tabel 4.15</b> Desain Tabel Jadwal Coba .....	69
<b>Tabel 4.16</b> Desain Tabel Solusi .....	69
<b>Tabel 4.17</b> Desain Tabel Jadwal Baru .....	70
<b>Tabel 4.18</b> Desain Tabel Pesan .....	70
<b>Tabel 4.19</b> Desain Tabel Menu .....	71
<b>Tabel 4.20</b> Desain Tabel Submenu .....	71

<b>Tabel 5.1</b> Tabel Perbandingan Jadwal Manual dengan Sistem .....	115
<b>Tabel 5.2</b> Skenario Pengujian <i>Alpha</i> .....	117
<b>Tabel 5.3</b> Tabel jumlah responden berdasar hak akses pengguna system .	118
<b>Tabel 5.4</b> Daftar Pertanyaan Pengujian Fungsional Sistem .....	119
<b>Tabel 5.5</b> Daftar Pertanyaan dan Hasil Pengujian Fungsional Sistem kepada Administrator .....	120
<b>Tabel 5.6</b> Daftar Pertanyaan dan Hasil Pengujian Fungsional Sistem kepada Pengawas .....	121
<b>Tabel 5.7</b> Daftar Pertanyaan dan Hasil Pengujian Fungsional Sistem kepada Mahasiswa .....	122
<b>Tabel 5.8</b> Daftar Pertanyaan dan Hasil Pengujian Antarmuka dan Pengaksesan Sistem .....	123



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Model arsitektur tiga layer/lapisan .....	20
<b>Gambar 2.2</b> Simbol Proses .....	26
<b>Gambar 2.3</b> Simbol Aliran Data .....	26
<b>Gambar 2.4</b> Simbol Entitas .....	27
<b>Gambar 2.5</b> Simbol <i>Data Store</i> .....	27
<b>Gambar 2.6</b> Gambar <i>Entity</i> .....	28
<b>Gambar 2.7</b> Gambar Atribut .....	28
<b>Gambar 2.8</b> Gambar <i>Relationship</i> /Hubungan .....	28
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan <i>SDLC</i> pada model <i>Waterfall</i> .....	32
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Konteks Sistem Penjadwalan Ujian Semester .....	50
<b>Gambar 4.2</b> DFD Level 1 Sistem Penjadwalan Ujian Semester .....	52
<b>Gambar 4.3</b> DFD Level 2 Proses Login .....	54
<b>Gambar 4.4</b> DFD Level 2 Pendataan Aturan Penjadwalan .....	55
<b>Gambar 4.5</b> DFD Level 2 Pembentukan Jadwal Ujian .....	57
<b>Gambar 4.6</b> DFD Level 2 Proses Pelaporan dan Pengubahan Jadwal .....	59
<b>Gambar 4.7</b> DFD Level 3 Pencarian Solusi dan Pembentukan Jadwal Baru .....	60
<b>Gambar 4.8</b> ERD Sistem Penjadwalan Ujian Semester .....	62
<b>Gambar 4.9</b> Simbol untuk Menu Utama .....	72
<b>Gambar 4.10</b> Simbol untuk Submenu .....	72
<b>Gambar 4.11</b> Simbol untuk Fitur .....	72
<b>Gambar 4.12</b> Simbol untuk Fungsi Fitur .....	73

<b>Gambar 4.13</b> Hierarki Menu Data Master Administrator .....	74
<b>Gambar 4.14</b> Hierarki Menu Data Aturan Penjadwalan .....	74
<b>Gambar 4.15</b> Hierarki Menu Penjadwalan untuk mata kuliah kelas reguler.....	75
<b>Gambar 4.16</b> Hierarki Menu Penjadwalan Untuk mata kuliah kelas khusus .....	75
<b>Gambar 4.17</b> Hierarki dari Menu Laporan .....	76
<b>Gambar 4.18</b> Hierarki Menu Atas Administrator .....	76
<b>Gambar 4.19</b> Hierarki Menu Pengawas .....	77
<b>Gambar 4.20</b> Hierarki Menu Sistem Pengawas .....	78
<b>Gambar 4.21</b> Hierarki Menu Mahasiswa .....	79
<b>Gambar 4.22</b> Hierarki Menu Sistem untuk Mahasiswa .....	79
<b>Gambar 4.23</b> Desain Halaman Depan Administrator .....	80
<b>Gambar 4.24</b> Desain Antarmuka Halaman Tampilan Data .....	81
<b>Gambar 4.25</b> Desain Antarmuka Halaman Input Data .....	81
<b>Gambar 4.26</b> Desain Antarmuka Halaman Edit Data .....	81
<b>Gambar 4.27</b> Halaman Penentuan Data Ujian .....	82
<b>Gambar 4.28</b> Halaman Penentuan Hari Aktif Ujian .....	82
<b>Gambar 4.29</b> Desain Halaman Alokasi Kelas Ujian .....	83
<b>Gambar 4.30</b> Desain Halaman Kelas Mata Kuliah .....	83
<b>Gambar 4.31</b> Desain Halaman Set Kelas .....	84
<b>Gambar 4.32</b> Desain Halaman Set Pengawas Ujian .....	84
<b>Gambar 4.33</b> Desain Halaman Optimasi Jadwal .....	84

<b>Gambar 4.34</b> Desain Halaman Kirim Pesan .....	85
<b>Gambar 4.35</b> Desain Halaman Pesan Masuk .....	85
<b>Gambar 4.36</b> Desain Halaman Balas Pesan .....	86
<b>Gambar 4.37</b> Desain Halaman Depan Pengawas .....	87
<b>Gambar 4.38</b> Desain Halaman jadwal Pribadi Pengawas .....	87
<b>Gambar 4.39</b> Desain Halaman Pencarian Jadwal .....	88
<b>Gambar 4.40</b> Desain Halaman Jadwal Ujian Semester Mahasiswa .....	88
<b>Gambar 5.1</b> Halaman Depan Administrator .....	90
<b>Gambar 5.2</b> Contoh Halaman Tampilan Administrator .....	91
<b>Gambar 5.3</b> Contoh Halaman Input Administrator .....	91
<b>Gambar 5.4</b> Contoh Halaman Edit Administrator .....	91
<b>Gambar 5.5</b> Halaman Penentuan Data Ujian .....	92
<b>Gambar 5.6</b> Halaman Penentuan Hari Aktif Ujian .....	92
<b>Gambar 5.7</b> Halaman Alokasi Kelas .....	94
<b>Gambar 5.8</b> Halaman Daftar Kelas Mata Kuliah .....	95
<b>Gambar 5.9</b> Halaman Set Kelas Ujian .....	95
<b>Gambar 5.10</b> Halaman Penempatan Pengawas .....	96
<b>Gambar 5.11</b> Halaman Optimasi Jadwal .....	97
<b>Gambar 5.12</b> Halaman Kirim Pesan .....	97
<b>Gambar 5.13</b> Halaman Pesan Masuk .....	98
<b>Gambar 5.14</b> Halaman Balas Pesan .....	98
<b>Gambar 5.15</b> Halaman Depan Pengawas .....	99
<b>Gambar 5.16</b> Halaman Jadwal Pribadi Pengawas .....	99

<b>Gambar 5.17</b> Halaman Pencarian Jadwal bagi Pengawas .....	101
<b>Gambar 5.18</b> Halaman Jadwal Ujian Mahasiswa .....	101
<b>Gambar 5.19</b> Hasil pengelompokan mata kuliah .....	105
<b>Gambar 5.20</b> Jadwal Awal Ujian .....	108
<b>Gambar 5.21</b> <i>Candidate List</i> pertama pada Tabel Solusi .....	109
<b>Gambar 5.22</b> Peringatan melebihi jumlah iterasi/Maksimum Iterasi .....	113
<b>Gambar 5.23</b> Solusi-solusi pada <i>Tabu List</i> .....	113
<b>Gambar 5.24</b> Perintah <i>ping</i> jika berhasil pada sisi <i>Server</i> .....	126
<b>Gambar 5.25</b> Perintah <i>ping</i> jika berhasil pada sisi <i>Client</i> .....	126

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN I</b> Contoh Penerapan Algoritma <i>Tabu Search</i>	
Pada Penjadwalan Ujian Semester .....	135
<b>LAMPIRAN II</b> <i>Source Code</i> Optimasi Jadwal Ujian Semester.....	143
<b>LAMPIRAN III</b> Lembar Angket Pengujian Sistem .....	152
<b>CURRICULUM VITAE</b> .....	168



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**Penerapan Algoritma *Tabu Search***  
**Untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester**  
**(Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan**  
**Kalijaga Yogyakarta)**

Nur Wachid Adi Prasetya

NIM. 06650044

INTISARI

Bagian Akademik di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta sering mengalami masalah pada setiap tengah dan akhir semester. Masalah tersebut adalah pembuatan jadwal ujian semester yang masih bersifat manual. Hal ini menyebabkan proses penjadwalan memakan waktu yang lama, serta menimbulkan banyak komplain dari mahasiswa dan pengawas karena terjadi bentrok pada jadwal ujian dan jadwal mengawas. Oleh karena itu, Bagian Akademik memerlukan sebuah sistem penjadwalan ujian semester untuk memudahkan kinerjanya.

Sistem penjadwalan ujian semester dibangun dengan mengimplementasikan Algoritma *Tabu Search*. *Tabu Search* merupakan teknik *local search* untuk menyelesaikan permasalahan optimasi dengan mencari solusi tetangga terbaik berdasarkan *constraint* dan penalti. Sistem ini menggunakan algoritma *Tabu Search* untuk mengoptimalkan jadwal awal. Jadwal awal dialokasikan dari kelas-kelas ujian dan pengawas yang ditempatkan berdasarkan tanggal dan sesi. Hasil dari optimasi jadwal ini adalah jadwal ujian semester yang optimal dengan nilai penalti paling minimal.

Sistem penjadwalan ujian semester ini dapat memberikan informasi mengenai jadwal ujian dari tiap mahasiswa dan jadwal mengawasi dari tiap pengawas, dan mampu mengimplementasikan Algoritma *Tabu Search* dengan baik. Sistem ini juga mampu mengatasi permasalahan utama yang dihadapi oleh Bagian Akademik berdasarkan hasil perbandingan penjadwalan ujian manual dengan penjadwalan ujian oleh sistem. Selain itu, sistem dapat menjalankan proses fungsional dengan baik, juga dapat diterima dan digunakan oleh pengguna sistem berdasarkan hasil penelitian.

Kata Kunci : *Tabu Search*, optimasi, jadwal, ujian semester

**Implementation of Tabu Search Algorithm  
For Optimization of Semester Exam Scheduling Process  
(Case Studies Faculty of Science and Technology  
State Islamic University SunanKalijaga Yogyakarta)**

Nur Wachid Adi Prasetya

NIM. 06650044

ABSTRACT

Section of Academic at the Faculty of Science and Technology, State Islamic University Sunan Kalijaga Yogyakarta often has problem in every middle and end of the semester. That problem is the creation of the semester exam schedule is still manual. This causes the process of scheduling takes a long time, and make a lot of complaints from students and supervisors due to clashes on exam schedules and monitoring schedules. Therefore, Section of Academic need a semester exam schedule for facilitate it's performance.

The semester exam scheduling system was built by implementing Tabu Search Algorithm. Tabu Search is a local search technique that solve optimization problems by searching for the best neighbour solution based on constraints and penalties. This system used Tabu Search algorithm to optimize the initial schedule. The initial schedule was allocated from classes of exam and supervisors which placed based on dates and sessions of exam. The result of this initial schedule optimization is optimal schedule with the most minimal of penalty.

This semester exam scheduling system can provide information about exam schedule from each student and monitoring schedule from each supervisor, and can implement Tabu Search algorithm well. This system also can overcome the main problem that faced by Section of Academic based on the result of comparison experiments between manual exam scheduling and exam scheduling by system. In addition, the system can execute functional process well, also can be accepted and used by users based on the result of research.

Keywords : Tabu Search, optimization, schedule, semester exam

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan teknologi informasi pada era globalisasi sekarang ini sudah tidak terbantahkan lagi. Kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat dan dapat dipertanggungjawabkan akan sangat berguna bagi kehidupan manusia. Mutu pendidikan dan pelayanan akademik di suatu institusi pendidikan pun tidak terlepas dari pemanfaatan teknologi informasi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga merupakan salah satu perguruan tinggi di Yogyakarta yang memanfaatkan teknologi informasi, dalam sistem akademik dan sistem administrasinya. Salah satunya adalah sistem penjadwalan ujian semester.

Sistem penjadwalan ujian semester ini diperlukan karena Bagian akademik di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta masih menggunakan metode yang bersifat manual dalam menjadwalkan ujian tengah semester dan ujian akhir semester, sehingga menyebabkan lamanya waktu untuk melakukan penjadwalan ujian tersebut. Selain itu, pengecekan terhadap mahasiswa yang mengambil dua mata kuliah berbeda angkatan namun diujikan pada hari dan jam yang sama belum secara otomatis. Hal ini seharusnya dapat diantisipasi, mengingat seorang mahasiswa tidak mungkin hadir pada dua ujian mata kuliah yang berbeda yang diadakan pada hari dan jam yang sama. Selain itu juga pengecekan secara otomatis mengenai berapa



ruangan yang dibutuhkan dan penempatan pengawas, di mana syaratnya tidak mungkin ada seorang pengawas yang mengawasi dua ujian mata kuliah yang berbeda pada hari dan jam yang sama belum tersedia.

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan suatu sistem penjadwalan ujian semester dengan menggunakan Algoritma *Tabu Search* dengan berbasis web, dan diharapkan dapat membantu kerja Bagian Akademik di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga dalam melakukan penjadwalan ujian semester, baik jadwal Ujian Tengah Semester (UTS) maupun Ujian Akhir Semester (UAS).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan suatu sistem penjadwalan ujian semester yang memberikan informasi berupa jadwal ujian semester secara cepat, tepat dan akurat dengan mematuhi syarat-syarat/batasan-batasan penyusunan jadwal ujian semester yang telah ditentukan Bagian Akademik Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta?
2. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Tabu Search* dalam sebuah sistem penjadwalan ujian semester di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta?

3. Bagaimana mengimplementasikan sistem penjadwalan ujian semester dengan berbasis *Local Area Network* (LAN) agar dapat diakses oleh semua pihak yang memerlukan informasi jadwal ujian semester?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan dari masalah yang dihadapi perlu ditetapkan, dengan maksud agar pembahasan dan penyusunan sistem dapat dilakukan secara terarah dan tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Sistem yang akan dirancang adalah aplikasi berbasis web dan diimplementasikan dengan berbasis *Local Area Network* (LAN).
2. Pemakai sistem terbagi menjadi tiga, yaitu Administrator, Pengawas dan Mahasiswa.
3. Penelitian ini tidak menerangkan/membahas mengenai masalah pengaturan keamanan jaringan yang digunakan.
4. Jadwal yang dibuat adalah jadwal ujian tengah semester dan ujian akhir semester.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ditetapkan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan. Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Merancang dan mengimplementasikan suatu sistem penjadwalan ujian semester yang memberikan informasi berupa jadwal ujian semester secara

cepat, tepat dan akurat dengan mematuhi syarat-syarat/batasan-batasan penyusunan jadwal ujian semester yang telah ditentukan Bagian Akademik Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

2. Mengimplementasikan Algoritma *Tabu Search* dalam sebuah sistem penjadwalan ujian semester di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Mengimplementasikan sistem penjadwalan ujian semester dengan berbasis *Local Area Network* (LAN) agar dapat diakses oleh semua pihak yang memerlukan informasi jadwal ujian semester.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh dengan berhasilnya tujuan penelitian di atas antara lain:

1. Memberikan kemudahan bagi Bagian Akademik Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dalam menjadwalkan Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS)
2. Memberikan kecepatan akses dalam mendapatkan informasi mengenai jadwal ujian mahasiswa, jadwal pengawas dan ruang ujian suatu mata kuliah akan diujikan

3. Memberikan masukan bagi perguruan tinggi dalam melakukan penjadwalan ujian semester dengan sistem baru yang lebih efektif dan efisien di masa yang akan datang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dimaksudkan guna mempermudah penulisan tugas akhir ini dan tentu agar lebih sistematis. Penulis membagi sistematika penulisan ke dalam enam bab utama, antara lain:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan berisikan Latar Belakang tugas akhir ini disusun, Rumusan Masalah, Batasan Masalah dari penyusunan tugas akhir, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Sistematika Penulisan dan Keaslian Penelitian.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab Tinjauan Pustaka Dan Landasan Teori meliputi penjelasan teori-teori yang digunakan dalam perancangan dan pengimplementasian tugas akhir dan sistem ini, diantaranya Konsep Penjadwalan, Konsep Optimisasi, Konsep Algoritma *Tabu Search*, Konsep Aplikasi Berbasis Web, Konsep Basisdata *Oracle*, dan Konsep Jaringan Lokal.

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab Metode Penelitian berisi tentang Analisis Sistem, Penetapan *Rule*, Desain Sistem meliputi *Data Flow Diagram (DFD)* dan *Entity Relationship*

*Diagram* (ERD), Desain Basisdata, Desain Masukan dan Keluaran pada sistem.

#### 4. BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai desain sistem, baik konseptual maupun fisik. Perancangan konseptual menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD), sedang untuk perancangan fisik antara lain perancangan tabel-tabel yang akan digunakan serta desain antarmuka sistem.

#### 5. BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi penjelasan mengenai proses pengimplementasian sistem dan pengujian terhadap sistem yang dirancang. Selain itu pada bab ini meliputi proses evaluasi terhadap sistem dan pemeliharaan sistem.

#### 6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab Kesimpulan dan Saran berisi pembahasan-pembahasan mendasar dan utama dari bab-bab sebelumnya, serta masukan-masukan yang bersifat membangun bagi sistem yang telah dibuat untuk pengembangan sistem pada masa akan datang.

### 1.7 Keaslian Penulisan

Penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma *Tabu Search* Untuk Optimasi Proses Penjadwalan Ujian Semester (Studi Kasus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)” ini menitikberatkan pada proses penjadwalan ujian semester di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas

Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Pada penelitian ini merancang sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data *Oracle* pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan diimplementasikan berbasis *Local Area Network*.

Perancangan sistem berbasis web membedakan penelitian ini dari penelitian-penelitian mengenai penjadwalan sebelumnya, yang sebagian besar berbasis desktop.



## 6.2 Saran

Penelitian yang dilakukan tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk perbaikan pengembangan sistem lebih lanjut, maka disarankan untuk memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Data dari SIA yang digunakan untuk proses penjadwalan lebih diperhatikan lagi ke-valid-annya.
2. Proses pengelompokan mata kuliah menjadi kelas ujian hanya berdasarkan nama mata kuliah, jumlah mahasiswa, serta level mata kuliah, sehingga disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambah kategori pengelompokan lainnya agar lebih ringkas dan jelas.
3. Sistem yang dibangun belum mampu mengalokasikan kelas ujian dan menempatkan pengawas ke jadwal awal, serta mengoptimalkan jadwal ujian dalam satu kali eksekusi. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat berjalan dalam satu kali eksekusi.
4. Variabel yang dijadikan acuan untuk pencarian solusi tetangga pada *Tabu Search* adalah sesi, sehingga masih menghasilkan jadwal yang kurang sempurna. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan variabel lain yang mampu menghasilkan jadwal yang lebih baik.
5. Keamanan dari sistem masih terlalu lemah apabila benar-benar akan diimplementasikan pada jaringan lokal Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayuliana. 2009. *Testing dan Implementasi*. Modul. [http://ayuliana\\_st.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/12482/Pertemuan+06+-++\\_BlackBox+Testing\\_.pdf](http://ayuliana_st.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/12482/Pertemuan+06+-++_BlackBox+Testing_.pdf), diakses tanggal 27 Februari 2011.
- Budiono, Adhitya Randy, Riza Ramadan. 2007. *Metode Heuristik dalam Algoritma Runut Balik*. Makalah. <http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/Makalah/MakalahStmik07.pdf>, akses tanggal 19 Desember 2010.
- Desiani, Anita dan Muhammad Arhami. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Hidayatullah, Ahmad Fathan. 2010. *Perancangan Dan Implementasi Website Sekolah Di Madrasah Aliyah Wahid Hasyim Sleman Yogyakarta*. Laporan Kerja Praktek. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kurniawati, Riska. 2009. *Penerapan Metode Barvinok Rational Functions Pada Optimasi Integer Programming*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Noverber. Surabaya.
- Nababan, Raffles. 2008. *Enumerasi Parsial Untuk Suatu Masalah Optimasi Kombinatorial*. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nugraheni, Cecillia E. 2008. *Penyelesaian Masalah Penjadwalan Ujian dengan SAT*. Makalah. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. Bali.
- Nugroho, Adi. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Penerbit Informatika. Bandung.



- Odom, Wendell. 2004. *Computer Networking First-Step*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Pratama, Riyan Mudafiq. 2010. *Partisi Index dan Partisi Tabel Pada Database Oracle*. Artikel. <http://ilmukomputer.org/wp-content/upload/2010/10/MudafiqPartisiPadaOracle.pdf>, akses tanggal 17 November 2011.
- Puspitasari, Bunga. 2008. *Penggunaan Tabu Search Dalam Penjadwalan Kuliah Dan Ujian Di Perguruan Tinggi (Studi Kasus Sekolah Tinggi Manajemen Bandung)*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Riyanto, Dwi. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Selamat, Rachmat. 2007. *Perangkat Lunak Penjadwalan untuk Mata Kuliah, Dosen, Kelas dan Mahasiswa di STMIK-LIKMI*. Tesis. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Siregar, Darto Paulus. 2011. *Optimasi Penjadwalan Kuliah Dengan Metode Tabu Search*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Somantri, Maman. 2004. *Keamanan PHP*. Makalah. <http://www.cert.or.id/~budi/courses/ec7010/dikmenjur-2004/maman-proposal.doc>, akses tanggal 14 Maret 2011.
- Sutabri, Tata. 2004. *Analisa Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Suyanto. 2010. *Algoritma Optimasi. Deterministik atau Probabilistik*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Swandaru, Endrig. 2006. *Penggunaan Aplikasi Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Tabu Search Di Jurusan Manajemen Universitas Tulungagung*. Skripsi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer. Surabaya.

Syahrifal, Melwin. 2005. *Pengantar Jaringan Komputer*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Tobing, Reynold Lumban. 2010. *Sistem Simulasi Penjadwalan Kuliah Dengan Menggunakan Algoritma Genetik*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Yuhilda. 2007. *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penjadwalan Kuliah Berdasarkan Ketersediaan Waktu Dosen Mengajar (Studi Kasus Pada STIE SBI Yogyakarta)*. Resume. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.

