

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN JADWAL
MENGAJAR ASISTEN LABORATORIUM (STUDI KASUS : LABORATORIUM
TEKNIK INFORMATIKA UPN “VETERAN” YOGYAKARTA)**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta



Disusun oleh :

Wike Gusti Ayu
123140187

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN JADWAL
MENGAJAR ASISTEN LABORATORIUM (STUDI KASUS : LABORATORIUM
TEKNIK INFORMATIKA UPN "VETERAN" YOGYAKARTA)



Wilis Kaswidjanti, S.Si., M.Kom.
NIK. 2 7604 00 0226 1

Rifki Indra P. S.Kom..M.Eng
NIK.2 8307 12 0418 1

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Ayang Hendrianto Pratomo,S.T.,M.T.
NIP 1977 07 25 2005 01 1001

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN JADWAL
MENGAJAR ASISTEN LABORATORIUM (STUDI KASUS : LABORATORIUM
TEKNIK INFORMATIKA UPN “VETERAN” YOGYAKARTA)**

Disusun oleh :

Wike Gusti Ayu

123140187

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal Juli 2019 oleh :

Menyetujui,
Pembimbing I

Wilis Kaswidjanti, S.Si., M.Kom.
NIK. 2 7604 00 0226 1

Pembimbing II

Rifki Indra Perwira, S.Kom., M.Eng.
NIK. 2 8307 12 0418 1

Penguji III

Frans Richard K.,S.T., M.Kom.
NIK. 2 6202 95 0006 1

Penguji IV

Yuli Fauziah, S.T., M.T.
NIK. 2 7107 98 0180 1

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wike Gusti Ayu
No. Mhs : 123140187
Fakultas/Prodi : Teknik Industri/Teknik Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul Tugas Akhir

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN JADWAL MENGAJAR ASISTEN LABORATORIUM (STUDI KASUS : LABORATORIUM TEKNIK INFORMATIKA "VETERAN" YOGYAKARTA)

Adalah hasil kerja saya sendiri dan benar bebas dari plagiat kecuali cuplikan serta ringkasan yang terdapat di dalamnya telah saya jelaskan sumbernya (sitasinya) dengan jelas. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta,
Yang membuat pernyataan



Wike Gusti Ayu
123140187

SURAT PERNYATAAN
KARYA ASLI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Wike Gusti Ayu
No. Mhs : 123140187

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN JADWAL MENGAJAR ASISTEN LABORATORIUM (STUDI KASUS : LABORATORIUM TEKNIK INFORMATIKA UPN "VETERAN" YOGYAKARTA)

Merupakan karya asli saya dan belum pernah dipublikasikan dimanapun. Apabila dikemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : Juli 2019

Yang Menyatakan



(Wike Gusti Ayu)

HALAMAN PESEMBAHAN

1. Berterima kasih kepada ALLAH SWT atas segala kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir saya. Semua keberhasilan ini karena Allah mendengar semua doa ku.
2. Terima kasih kupersembahkan untuk kedua orangtua ku, karena tidak henti-hentinya memberi motivasi, doa, semangat, serta dukungan atas apa saja yang aku ingin lakukan.
3. Terima kasih juga buat adik ku Dwiki Hamdilah dan Farhan Tri Ananda serta keluarga besar di Medan. Semangat ku cepat lulus agar bisa berkumpul lagi dengan kalian.
4. Ari Prakarsa Harianja, abngku, sahabatku, orangtua ku dan orang yang selalu ada dari aku menginjakkan kaki pertama kali di Yogyakarta. Selalu memberi semangat dan perhatian yang luar biasa. Thank you sayang :*
5. Kepada keluarga seperantauanku FORMATED, khususnya Zio, Dila, Merry, Debby, Maria, Aldo, Vicky, Dek Angel. Terima kasih sudah menjadi keluarga kedua ku di Jogja geng!!
6. Teman serta sahabat yang ada di Teknik Informatika, Poppy, Mba Sebby, Mba Tari, Dea, Mutti, Siti unyu terima kasih banyak memberi warna selama aku kuliah
7. Terkhusus IF angkatan 2014 terima kasih sudah banyak memberikan pelajaran cara berteman sehat dan tidak sehat. Tapi aku cinta kalian semua □
8. Dan terakhir untuk rekan kerja di STARCROSS Demangan yang sudah ikut membantu mempermudah aku dalam urusan kuliah. SPV ku terbaik Luthfi dan Wahyu, rekan kasir ku yang selalu bisa diajak tuker shift Siwi, Kintan, Alo dan semua rekan ku terima kasih yaaaaa □

HALAMAN MOTTO

Ciptakan keberhasilanmu sendiri,
Tanpa menjatuhkan dan menginjak-injak orang lain
(Luhsita Gading, 2014)

Just remember than sometime,
the way you think about a person isn't the way they actually are....
(Maudy Ayunda)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas rahmat,hidayah dan karunia Allah SWT dan sholawat serta salam kepada Rasullullah Muhammad SAW. Sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma Genetika Dalam Menetukan Jadwal Mengajar Asisten Laboratorium (Studi Kasus : Laboratorium Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta”) dengan baik. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.Selama penyusunan tugas akhir, penulis menyadari sepenuhnya bahwa telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dorongan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Bambang Yuwono, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Informatika UPN ”Veteran” Yogyakarta.
2. Ibu Wilis Kaswidjanti, S.Si., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan, kritik dan ide-ide serta masukan-masukan dalam penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini.
3. Bapak Rifki Indra Perwira, S.Kom., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan, krtitik, saran, dan motivasi dalam meyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Frans Richard.K, S.T., M.Kom. dan Ibu Yuli Fauziah, S.T., M.T. selaku pengujii atas segela saran-saran dan masukan yang diberikan pada tugas akhir.
5. Bapak Nur Heri Cahyana, S.T., M.Kom . selaku Dosen Wali atas saran dan motivasi yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

6. Seluruh dosen serta pegawai Jurusan Teknik informatika UPN “Veteran” Yogyakarta atas keramahan, dukungan dan bantuan yang diberikan selama menyelesaikan tugas akhir.
7. Keluarga besar Jurusan Teknik Informatika UPN ‘Veteran’ Yogyakarta terutama angkatan 2014 atas persahabatan dan kebersamaan yang telah terjalin selama ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tentunya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna perubahan yang lebih baik.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi Program Studi Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional ‘Veteran’ Yogyakarta dan memberikan inspirasi pengembangan yang lebih baik untuk menghasilkan suatu karya yang lebih optimal, Terima kasih.

Yogyakarta, 30 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR MODUL PROGRAM	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian Dan Pengembangan Sistem	4
1.6.1 Metodologi Penelitian.....	4
1.6.2 Pengembangan Sistem	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penjadwalan	8
2.2 Penjadwalan Asisten Laboratorium	9
2.3 Algoritma Genetika	10
2.4 CodeIgniter (CI).....	17
2.5. Penelitian Sebelumnya	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM.....	24
3.1 Metodelogi Penelitian.....	24
3.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	26
3.2.1 Observasi	27
3.2.2 Wawancara	28
3.3 Analisa Kebutuhan Penjadwalan Asisten Laboratorium	29
3.3.1 Mekanisme Penjadwalan Asisten Laboratorium	30
3.3.2 Komponen Penjadwalan Asisten Laboratorium	31
3.3.3 Aturan Umum Penjadwalan Asisten Laboratorium	34
3.4 Analisa Kebutuhan Aplikasi	35
3.5 Perancangan Proses	36
3.5.1 Perancangan Proses Dengan Algoritma Genetika.....	36
3.5.2 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	41
3.5.3 <i>Flowchart</i> Penjadwalan Dengan Algoritma Genetika.....	46
3.6 Rancangan Basis Data	53

3.6.1 Entity Relation Diagram (ERD).....	53
3.6.2 Perancangan Struktur Tabel.....	55
3.6.3 Relasi Antar Tabel.....	59
3.7 Perancangan Antar Muka	60
3.8 Rancangan Pengujian Sistem.....	78
BAB IV HASIL DAN IMPLEMENTASI.....	80
4.1 Pengujian Perangkat Lunak	80
4.2 Pengujian Aplikasi	114
4.2.1 Pengujian Validasi Aplikasi.....	114
4.2.2 Pengujian Sistem Manajemen Data.....	114
4.2.3 Pengujian Alpha Test.....	116
4.2.4 Pengujian Beta Test.....	118
4.2.5 Pengujian Fungsi Algoritma Genetika	119
4.2.6 Pengujian Operator Algoritma Genetika	127
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	129
5.1 Kesimpulan	129
5.2 Saran.....	130
DAFTAR PUSTAKA	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Algoritma Genetika	10
Gambar 2.2 Skema Pengkodean Algoritma Genetika	14
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	25
Gambar 3.2 <i>Alur Penelitian Modified Waterfall</i>	26
Gambar 3.3 Contoh Data Asisten LABoratorium Yang Disimpang di Microsoft Exel	28
Gambar 3.4 Contoh Tampilan Distribusi Jadwal Mengajar Asisten Laboratorium	28
Gambar 3.5 Arsitektur penjadwalan dengan aplikasi genetika	31
Gambar 3.6 <i>DFD level 0 penjadwalan asisten laboratorium</i>	42
Gambar 3.7 <i>DFD level 1 penjadwalan asisten laboratorium</i>	44
Gambar 3.8 DFD level 2 proses 2 penjadwalan asisten laboratorium	45
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> proses algoritma genetika	46
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> proses inisialisasi	47
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> proses cek fitness	48
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> proses Seleksi fitness.....	49
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> proses Crossover	50
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> proses Mutasi	51
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> proses Regenerasi.....	52
Gambar 3.16 ERD Penjadwalan Asisten Laboratorium	54
Gambar 3.17 RAT Penjadwalan Asisten Laboratorium.....	59
Gambar 3.18 Halaman Login	60
Gambar 3.19 Halaman Beranda.....	61
Gambar 3.20 Halaman Kelola Asisten.....	62
Gambar 3.21 Halaman Tambah Data Asisten	63
Gambar 3.22 <i>Halaman Button Kesediaan Mengajar</i>	64
Gambar 3.23 Halaman Syarat Mengajar	65
Gambar 3.24 Halaman Ubah Data Asisten.....	66
Gambar 3.25 Halaman Kelolah Data Mata Kuliah Praktikum	66
Gambar 3.26 Halaman Tambah Data Matakuliah Praktikum	67
Gambar 3.27 Halaman Ubah Data Matakuliah Praktikum.....	68
Gambar 3.28 Halaman Data Laboratorium	68
Gambar 3.29 Halaman Tambah Data Laboratorium.....	69
Gambar 3.30 Halaman Ubah Data Laboratorium	70
Gambar 3.31 Halaman Menu Jadwal Praktikum	70
Gambar 3.32 Halaman Tambah Data Jadwal Praktikum	71
Gambar 3.33 Halaman Ubah Data Jadwal Praktikum	72
Gambar 3.34 Halaman Menu Awal Penjadwalan.....	73
Gambar 3.35 Halaman Hasil Sementara Proses Penjadwalan.....	74
Gambar 3.36 Halaman Menyimpan Hasil Proses Penjadwalan	74
Gambar 3.37 Halaman Hasil Akhir Proses Penjadwalan	75
Gambar 3.38 Halaman Menu Tambah Pengguna	76
Gambar 3.39 Halaman Tambah Data Pengguna.....	77
Gambar 3.40 Halaman Ubah Data Pengguna	77
Gambar 4.1 Halaman Login Pengguna	81
Gambar 4.2 Halaman Beranda.....	81

Gambar 4.3 Halaman data asisten laboratorium	82
Gambar 4.4 Halaman tambah data asisten laboratorium.....	84
Gambar 4.5 Halaman ubah data asisten laboratorium	85
Gambar 4.6 Halaman form syarat mengajar asisten laboratorium	86
Gambar 4.7 Halaman form kesediaan mengajar asisten laboratorium	88
Gambar 4.8 Halaman matakuliah praktikum.....	90
Gambar 4.9 Halaman tambah data matakuliah praktikum	91
Gambar 4.10 Halaman ubah data matakuliah praktikum.....	92
Gambar 4.11 Halaman data laboratorium	93
Gambar 4.12 Halaman tambah data laboratorium	94
Gambar 4.13 Halaman ubah data laboratorium	96
Gambar 4.14 Halaman jadwal praktikum.....	97
Gambar 4.15 Halaman form tambah data jadwal praktikum	99
Gambar 4.16 Halaman form ubah data jadwal praktikum	101
Gambar 4.17 Halaman penjadwalan	102
Gambar 4.18 Halaman hasil sementara proses penjadwalan.....	104
Gambar 4.19 Halaman form parameter tampilan akhir jadwal aslab	106
Gambar 4.20 Halaman tampilan akhir jadwal aslab	106
Gambar 4.21 Halaman data pengguna	109
Gambar 4.22 Halaman form tambah data pengguna.....	110
Gambar 4.23 Halaman form ubah data pengguna	112
Gambar 4.24 Tampilan jadwal aslab pada Microsoft Excel.....	114
Gambar 4.25 Hasil pembentukan individu awal.....	122
Gambar 4.26 Hasil cek <i>fitness</i> dan perhitungan <i>fitness</i>	123
Gambar 4.27 Hasil seleksi dengan <i>roulette whell</i>	124
Gambar 4.28 Hasil <i>crossover rate</i> dengan <i>one cut point</i>	125
Gambar 4.29 Hasil pengujian fungsi mutasi individu terbaik	126
Gambar 4.30 Hasil pengujian fungsi mutasi individu terbaik	127

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ruangan Laboratorium Yang Ada di Jurusan Teknik Informatika	32
Tabel 3.2 Daftar Matakuliah Praktikum Yang Disediakan	32
Tabel 3.3 Daftar Nama Aslab Dan Matakuliah Praktikum Yang Diampu.....	33
Tabel 3.4 Pembagian Waktu Kegiatan Praktikum	34
Tabel 3.5 Contoh Jadwal Praktikum	37
Tabel 3.6 Contoh Rancangan Pembangkitan Populasi Awal	37
Tabel 3.7 Pelanggaran yang mempengaruhi pejadwalan aslab	38
Tabel 3.8 Aturan yang terkena bobot pinalti	39
Tabel 3.9 Perhitungan nilai <i>fitness</i>	39
Tabel 3.10 Urutan Setelah diseleksi.....	40
Tabel 3.11 Proses <i>crossover</i> dengan <i>one cut point</i>	40
Tabel 3.12 Proses mutasi.....	41
Tabel 3.13 Tabel Aslab	55
Tabel 3.14 Tabel Hari	55
Tabel 3.15 Tabel hasil genetika	56
Tabel 3.16 Tabel jadwal praktikum	56
Tabel 3.17 Tabel kesediaan mengajar	56
Tabel 3.18 Tabel laboratorium	57
Tabel 3.19 Tabel matakuliah praktikum	57
Tabel 3.20 Tabel syarat mengajar	57
Tabel 3.21 Tabel temp hasil genetika	58
Tabel 3.22 Tabel <i>user</i>	58
Tabel 3.23 Tabel waktu	58
Tabel 4.1 Pengujian validasi aplikasi.....	114
Tabel 4.2 Pengujian sistem manajemen data.....	115
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>Alpha Test</i>	116
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>Beta Test</i>	118
Tabel 4.5 Data masukan komponen penjadwalan	120
Tabel 4.6 Data parameter	120
Tabel 4.7 Pengujian <i>path</i> pemanggilan fungsi algoritma genetika	120
Tabel 4.8 Pengujian <i>path</i> pembentukan individu awal	121
Tabel 4.9 Pengujian <i>path</i> cek fitness dan hitung fitness	122
Tabel 4.10 Pengujian <i>path</i> proses seleksi dengan <i>rhoulette whell</i>	123
Tabel 4.11 Pengujian <i>path</i> proses <i>crossover</i> dengan <i>one cut point</i>	124
Tabel 4.12 Pengujian <i>path</i> proses mutasi individu	125
Tabel 4.13 Pengujian <i>path</i> proses regenerasi individu	126
Tabel 4.14 Data jumlah iterasi pada probabilitas <i>crossover</i>	127

DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 4.1 Halaman data asisten laboratorium.....	82
Modul Program 4.2 Proses tambah data baru asisten laboratorium.....	84
Modul Program 4.3 Proses ubah data asisten laboratorium	86
Modul Program 4.4 Halaman form mengajar asisten laboratorium	87
Modul Program 4.5 Halaman form kesediaan mengajar asisten laboratorium	88
Modul Program 4.6 Halaman matakuliah praktikum.....	90
Modul Program 4.7 Halaman tambah data matakuliah praktikum	91
Modul Program 4.8 Halaman ubah data matakuliah praktikum	92
Modul Program 4.9 Halaman data laboratorium	93
Modul Program 4.10 Halaman form tambah data laboratorium.....	95
Modul Program 4.11 Halaman form ubah data laboratorium	96
Modul Program 4.12 Halaman jadwal praktikum	98
Modul Program 4.13 Halaman form tambah data jadwal praktikum	99
Modul Program 4.14 Halaman form ubah data jadwal praktikum	101
Modul Program 4.15 Halaman penjadwalan	103
Modul Program 4.16 Halaman hasil sementara proses penjadwalan.....	104
Modul Program 4.17 Halaman tampilan jadwal akhir setelah di filter	107
Modul Program 4.18 Halaman data pengguna	109
Modul Program 4.19 Halaman form tambah data pengguna.....	111
Modul Program 4.20 Halaman form ubah data pengguna	112