

**PENJADWALAN MATA KULIAH UNTUK MENGURANGI
WAKTU PENYUSUNAN JADWAL DI FAKULTAS BISNIS
DAN EKONOMIKA UAJY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**Candra Wijaya
20 06 10743**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENJADWALAN MATA KULIAH UNTUK MENGURANGI WAKTU PENYUSUNAN JADWAL DI
FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA UAJY

yang disusun oleh

Candra Wijaya

200610743

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Juli 2024

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. B. Laksito Purnomo, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Lenny Halim, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Universitas Atma Jaya

Yogyakarta Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Candra Wijaya

NPM : 20 06 10743

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perancangan Sistem Penjadwalan Mata Kuliah Semi Otomatis di Fakultas Bisnis dan Ekonomika UAJY" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2023/2024 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 28 Juni 2024

Yang menyatakan,



Candra Wijaya

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teruntuk ayah, ibu, kakak, dan adik,
Terima kasih atas dukungan dan perhatian yang kalian berikan hingga saat ini.
Tanpa kalian, saya tidak akan mencapai titik ini.
Saya sangat berterima kasih dan bersyukur atas kehadiran keluarga ini untuk
seorang anak sepertiku.

Teruntuk Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji,
Saya sangat berterima kasih atas arahan dan bimbingan yang selama ini
diberikan dalam tugas akhir ini.
Saya bersyukur saya dapat bertemu dan belajar dari seorang dosen seperti
Anda.

Teruntuk Leovina Lyus,
Terima kasih telah mendengar, memberi saran, menemani perjalanan saya, dan
mendukung dalam setiap langkah saya sehingga saya tetap kuat dalam
menjalani perkuliahan ini

Teruntuk Cecilya Catherina Agatha, Jesslyn Vivian Julianty, dan Stella Tania,
Terima kasih banyak telah membantu saya selama penelitian ini terutama dalam
memberikan informasi-informasi yang saya perlukan untuk memudahkan langkah
saya dalam penelitian ini.

Teruntuk teman-teman saya di Kamadhis Dharma Jaya UAJY,
Saya bersyukur bisa berteman dan berada di sekitar kalian.
Kehadiran kalian membuat hidup saya lebih berwarna dan berkesan.

Teruntuk teman-teman saya di Grup Guyonan,
Terima kasih telah menemani saya sejak awal perkuliahan saya hingga
penulisan Tugas Akhir ini. Begitu besar kalian mengubah dunia perkuliahan saya
menjadi lebih seru.


Teruntuk Adita Subho, Calvin, Vannes Satria Gunawan, dan teman-teman Burjo,
Terima kasih sudah menjadi teman seru dan asyik.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar. Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Banyak pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Ibu Wenefrida Mahestu Noviantra K, S.E., M.Sc.IB. Ph.D. selaku Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang memberikan izin untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu sabar dalam membimbing selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen pejabat dan staf yang membantu proses administrasi Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 28 Juni 2024



Candra Wijaya

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Daftar Lampiran	x
	Intisari	xi
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	2
	1.3. Rumusan Masalah	5
	1.4. Tujuan Penelitian	5
	1.5. Batasan Penelitian	5
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	7
	2.1. Tinjauan Pustaka	7
	2.2. Dasar Teori	16
3	Analisis Akar Masalah dan Pemilihan Solusi	24
	3.1. Proses Bisnis	24
	3.2. Analisis Akar Masalah	41
	3.3. Pengembangan dan Pemilihan Solusi	44
	3.3. Pemilihan Metode	50
4	Metodologi Penelitian	54
	4.1. Langkah Penelitian	54
	4.2. Tahap <i>Empathize</i>	56
	4.3. Tahap <i>Define</i>	58
	4.4. Tahap <i>Ideate</i>	60

4.5. Tahap Metode Perancangan	62
4.6. Tahap <i>Prototype</i>	65
4.7. Tahap <i>Test</i>	67
4.6. Keunikan Penelitian	69
4.7. Standar dan Kode Etik	70
5 Penggunaan Algoritma	72
5.1. Pendahuluan	72
5.2. Tahap Konstruksi	81
5.3. Tahap Optimasi	84
6 Spesifikasi dan Data Awal	91
6.1. Spesifikasi <i>Hardware</i>	91
6.2. Spesifikasi <i>Software</i>	91
6.3. Data Awal	96
6.4. <i>Chromosome Encoding</i>	103
7 Rancangan Implementasi	107
7.1. Pengembangan Variasi Solusi	107
7.2. Rancangan Implementasi Solusi dalam <i>Dataset</i>	108
7.4. <i>Feedback Stakeholders</i>	110
8 Kesimpulan	112
8.1. Kesimpulan	112
8.2. Saran	112
Daftar Pustaka	113
Lampiran	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan Tinjauan Pustaka	10
Tabel 3.1. Rekapitulasi Jadwal Kegiatan Pra KRS dan KRS di FBE	35
Tabel 3.2. Alternatif Solusi	46
Tabel 3.3. Kriteria <i>Stakeholders</i>	47
Tabel 3.4. Pemilihan Alternatif Solusi	49
Tabel 3.5. Rekapitulasi Alternatif Metode Penelitian Terdahulu	50
Tabel 3.6. Pemilihan Alternatif Metode	52
Tabel 5.1. Contoh Hasil Untuk Verifikasi	76
Tabel 5.2. Pengelompokan Berdasarkan Jenis Mata Kuliah	82
Tabel 5.3. Urutan Prioritas	83
Tabel 6.1. Spesifikasi Laptop	91
Tabel 7.1. Pemilihan Skenario	107
Tabel 7.2. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Sistem	109
Tabel 7.3. Hasil <i>Feedback Stakeholders</i>	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Proses Bisnis Kegiatan Pra KRS dan KRS di FBE	24
Gambar 3.2. Hasil Kuesioner	39
Gambar 3.3. Diagram Interelasi Masalah Revisi Penawaran Mata Kuliah	42
Gambar 4.1. Langkah Penelitian	55
Gambar 4.2. Proses <i>Empathize</i>	56
Gambar 4.3. Proses <i>Define</i>	59
Gambar 4.4. Proses <i>Ideate</i>	61
Gambar 4.5. Tahap Metode Perancangan	63
Gambar 4.6. Proses <i>Prototype</i>	66
Gambar 4.7. Proses <i>Test</i>	68
Gambar 6.1. Informasi Produk Microsoft	92
Gambar 6.2. Python <i>Release Version</i>	92
Gambar 6.3. <i>Library Pandas Release Version</i>	93
Gambar 6.4. <i>Library NumPy Release Version</i>	94
Gambar 6.5. Bentuk Visual Studio Code	95
Gambar 6.6. Visual Studio Code <i>Release Version</i>	95
Gambar 6.7. Data <i>Sheet</i> Sesi	97
Gambar 6.8. Data <i>Sheet</i> Dosen	98
Gambar 6.9. Data <i>Sheet</i> Ruangan	99
Gambar 6.10. Data <i>Sheet</i> Mata Kuliah	100
Gambar 6.11. Data <i>Sheet</i> Final	101
Gambar 6.12. Data <i>Sheet Matrix</i>	102
Gambar 6.13. Bentuk Kromosom <i>DataFrame</i>	104
Gambar 6.14. Bentuk Kromosom <i>Array</i>	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penelusuran <i>Output</i> Penjadwalan Saat Ini	116
Lampiran 2. Transkrip Wawancara	117
Lampiran 3. <i>Link</i> Kuesioner Penelusuran Terhadap Mahasiswa FBE	125
Lampiran 4. Kalender Akademik FBE Semester Ganjil 2023/2024	126
Lampiran 5. <i>Gantt Chart</i> Perbandingan Rencana dan Aktual Persiapan KRS	127
Lampiran 6. Bentuk Kromosom	128
Lampiran 7. Ilustrasi Tabel Pemetaan Matriks M	129
Lampiran 8. Ilustrasi Tabel Pemetaan Matriks R	130
Lampiran 9. <i>Input Dataset</i> Semester Gasal 2023/2024	131
Lampiran 10. Hasil Jadwal Mata Kuliah Semester Gasal 2023/2024	158
Lampiran 11. Panduan Penggunaan	193

INTISARI

Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan Fakultas Bisnis dan Ekonomika (FBE) merupakan perguruan tinggi yang terdiri dari bidang keilmuan akuntansi, manajemen, dan ekonomi pembangunan. Pada saat ini, penawaran mata kuliah yang dilakukan di FBE untuk semester Gasal maupun semester Genap tahun ajaran 2023/2024 mengalami revisi sehingga terjadi publikasi ulang setelah 4 hari penyesuaian dilakukan. Revisi terjadi karena adanya penyesuaian tambahan dengan berbagai faktor seperti dosen tidak tersedia secara mendadak atau ditemukan mata kuliah yang bentrok secara ruang atau sesi. Masalah yang perlu untuk diatasi dalam hal ini berfokus pada hal yang dapat dikontrol, yaitu penyusunan jadwal mata kuliahnya sehingga waktu penyesuaian dapat terakomodasi dengan mempercepat penyusunan jadwal mata kuliah.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi penyusunan jadwal mata kuliah menjadi minimal 4 hari. Metode perancangan yang dilakukan menggunakan kombinasi algoritma *Largest Color Degree* (LCD) dan *Genetic Algorithm* (GA) menjadi *Modified Hybrid Genetic Algorithm* (MHGA). LCD digunakan untuk tahap konstruksi dengan membentuk jadwal sesuai urutan prioritas, sedangkan GA digunakan untuk tahap optimasi dengan meminimalkan pelanggaran *soft constraints* yang ada.

Dengan menggunakan metode tersebut, dihasilkan sebuah sistem penjadwalan semi otomatis yang dapat menghasilkan jadwal dalam waktu 12,06 detik dan nilai *fitness* 0,71 pada *dataset* semester Gasal 2023/2024. Kemudian nilai *fitness* 0,71 ini menandakan bahwa utilitas penggunaan kapasitas ruangan mencapai 71%. Setelah diaplikasikan dalam FBE, persiapan hingga pengumuman yang semula berdurasi 14 hari berkurang menjadi 7 hari sehingga 7 hari lain yang tersisa dapat digunakan untuk penyesuaian yang maksimal membutuhkan 4 hari pengerjaan. Hasil ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian yang ditetapkan tercapai dengan menyisakan waktu 3 hari untuk antisipasi jika penyesuaian yang dilakukan berada pada kondisi ekstrim.

Kata kunci : Mata kuliah, penjadwalan, *modified hybrid genetic algorithm*, utilitas, nilai *fitness*.