

**PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN MATA KULIAH
OTOMATIS UNTUK MENGURANGI DURASI
PENJADWALAN PADA PROGRAM STUDI SARJANA
INFORMATIKA UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

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



Edoward Cornelius Tarigan

200610973

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

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN MATA KULIAH OTOMATIS UNTUK MENGURANGI DURASI
PENJADWALAN PADA PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

yang disusun oleh

Edoward Cornelius Tarigan

200610973

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 November 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. Ir. Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Ir. Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 25 November 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Edoward Cornelius Tarigan

NPM : 200610973

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Sistem Penjadwalan Mata Kuliah Otomatis Untuk Mengurangi Durasi Penjadwalan Pada Program Studi Sarjana Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2024/2025 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana 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 sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 03 Oktober 2025

Yang menyatakan,



Edoward Cornelius Tarigan

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Every great engineer is also an artist” - Tweet on X @naval

Naval Ravikant – American Entrepreneur & Investor

*“So give your servant a discerning heart to govern your people and to distinguish
between right and wrong”*

1 kings 3:9 NIV

*“Don’t beat yourself up over past mistake – learn at least a little from then and
move on”* - Berkshire Hathaway annual letter 2025

**Warren Buffet – Former CEO Berkshire Hathaway, Investor and
Philanthropist**

“Pain + Reflection = Progress” - Principles by Ray Dalio

**Raymond Thomas Dalio – Founder & Former CIO of Bridgewater
Associates**

“Every little bit helps. Consistency is key” - Tweet on X @cz_binance

Changpeng Zhao – Co Founder & Former CEO of Binance

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat banyak sekali pihak yang membantu, oleh karena itu ucapan terima kasih dihaturkan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Drs. Ignatius Luddy Indra Purnama, M.Sc., IPU sebagai Kepala Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Ir. Twin Yoshua R. Destyanto., S.T., M.Sc., Ph.D., IPM sebagai Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji Ph.D dan Ibu Dr. Ir. Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing I dan II yang memberikan saran dan masukan pada proses penyusunan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.
5. Ibu Dr. Y. Slamet Setio Wigati, S.T, M.T. dan Ibu Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc sebagai dosen penguji I dan II yang memberikan saran dan masukan demi perkembangan tugas akhir ini.
6. Seluruh *stakeholder* pada Prodi Informatika UAJY yaitu, Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T. selaku ketua program studi, seluruh dosen, dan mahasiswa yang membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diterima untuk perkembangan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 03 Oktober 2025



Edoward Cornelius Tarigan

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	DAFTAR ISI	vi
	DAFTAR GAMBAR	ix
	DAFTAR TABEL	x
	DAFTAR LAMPIRAN	xi
	INTISARI	xii
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	2
	1.3. Rumusan Masalah	9
	1.4. Tujuan Tugas Akhir	9
	1.5. Batasan Masalah	9
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	10
	2.1. Tinjauan Pustaka	10
	2.1.1. Penelitian Terdahulu	10
	2.2. Dasar Teori	23
	2.2.1. <i>University Course Timetabling Problem</i> (UCTP)	23
	2.2.2. <i>Genetic Algorithm</i> (GA)	24
	2.2.3. Python (Bahasa Pemrograman)	29

BAB	JUDUL	HAL
3	BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
	3.1. Tahapan Penelitian	31
	3.2. Tahapan <i>Empathize</i>	31
	3.3. Tahapan <i>Define</i>	34
	3.3.1. Penelusuran Akar Masalah	36
	3.4. Tahapan <i>Ideate</i>	39
	3.4.1. Pengembangan Alternatif Solusi	41
	3.4.2. Pemilihan Alternatif Solusi	42
	3.4.3. Pemilihan Alternatif Metode	46
	3.4.4. <i>Tools</i> Terpilih	49
	3.5. Tahapan <i>Prototype</i>	50
	3.6. Tahapan <i>Testing/Implementation</i>	52
	3.7. Keunikan Penelitian	54
	3.8. Standar dan Kode Etik Penelitian	54
4	SIFAT & KARATERISTIK SISTEM PENJADWALAN	57
	4.1. Elemen Penjadwalan	57
	4.2. Batasan-Batasan yang Berlaku	58
5	PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA	59
	5.1. Pendahuluan	59
	5.2. Model Matematika	60
	5.2.1. Susunan Model Matematika	60
	5.3. Algoritma Genetika	67
	5.3.1. Tahapan Konstruksi	67
	5.3.2. Tahapan Optimasi	70

BAB	JUDUL	HAL
6	IMPLEMENTASI DAN VALIDASI SISTEM PENJADWALAN	81
	6.1. Persiapan Implementasi	81
	6.1.1. Persiapan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	81
	6.1.2. Persiapan Data	84
	6.2. Hasil dan Validasi Implementasi	92
	6.2.1. Hasil Implementasi	92
	6.2.2. Validasi Hasil Implementasi	96
	6.2.3. <i>Feedback Stakeholder</i>	97
7	KESIMPULAN DAN SARAN	99
	7.1. Kesimpulan	99
	7.2. Saran	99
	DAFTAR PUSTAKA	100
	LAMPIRAN	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Contoh Preferensi Jadwal Dosen	3
Gambar 1.2. Interrelationship Diagram Pemetaan Masalah	7
Gambar 2.1. Diagram Alir Algoritma Genetika	28
Gambar 2.2. Perbandingan Kode “Hello World” Bahasa Pemrograman	29
Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Empathize	32
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahapan Define	35
Gambar 3.3. Interrelationship Diagram Penelusuran Akar Masalah	37
Gambar 3.4. Diagram Alir Tahapan Ideate	40
Gambar 3.5. Jumlah SKS Diampu Dosen	43
Gambar 3.6. Jumlah Mahasiswa Bimbingan Dosen	43
Gambar 3.7. Jumlah Kegiatan Penelitian Dosen	44
Gambar 3.8. Jumlah Kegiatan Pengabdian Masyarakat Diikuti Dosen	44
Gambar 3.9. Intensitas Persiapan Dokumen Dosen Secara Manual	45
Gambar 3.10. Pendapat Dosen Mengenai Persiapan Dokumen Perkuliahan Manual	45
Gambar 3.11. Diagram Alir Tahapan Prototype	51
Gambar 3.12. Diagram Alir Tahapan Testing	53
Gambar 3.13. Ilustrasi Standar ISO/IEC 9126-1:Quality Model	55
Gambar 5.1. Diagram Alir Proses Seleksi Roulette Wheel	72
Gambar 5.2. Diagram Alir Proses Persilangan Uniform Crossover	74
Gambar 5.3. Diagram Alir Proses Mutasi	78
Gambar 6.1. Versi Python Terpasang	82
Gambar 6.2. Versi Visual Studio Code Terpasang	83
Gambar 6.3. Versi Microsoft 365 Terpasang	83
Gambar 6.4. Data Sesi	84
Gambar 6.5. Data Dosen	85
Gambar 6.6. Data Ruangan	86
Gambar 6.7. Data Mata Kuliah	87
Gambar 6.8. Data Preferensi Jadwal Dosen	89
Gambar 6.9. Data Jadwal Kosong	91
Gambar 6.10. Cara Kerja Sistem Menghasilkan Jadwal	94
Gambar 6.11. Proses Membandingkan Alternatif Jadwal	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Batasan Penyusunan Jadwal Mata Kuliah Prodi Sarjana Informatika	4
Tabel 2.1. Rekapitan Tinjauan Pustaka	17
Tabel 2.2. Representasi Elemen Jadwal Pada Algoritma Genetika	25
Tabel 3.1. Pengembangan Alternatif Solusi Berdasarkan Studi Terdahulu	41
Tabel 3.2. Pemilihan Alternatif Solusi	42
Tabel 3.3. Pemilihan Alternatif Metode	47
Tabel 3.4. Kode Etik Selama Penelitian	56
Tabel 5.1. Daftar Himpunan & Parameter Model Penjadwalan	60
Tabel 5.2. Variabel Keputusan	61
Tabel 5.3. Contoh Jadwal Mata Kuliah	63
Tabel 5.4. Kategori Pengelompokkan Mata Kuliah	68
Tabel 5.5. Penyusunan Urutan Prioritas Kelompok Mata Kuliah	69
Tabel 5.6. Parent 1	75
Tabel 5.7. Parent 2	75
Tabel 5.8. Representasi Mask Terhadap Parent 1	76
Tabel 5.9. Child 1	76
Tabel 5.10. Representasi Mask Terhadap Parent 2	76
Tabel 5.11. Child 2	77
Tabel 5.12. Contoh Individu Proses Mutasi	79
Tabel 5.13. Hasil Individu Proses Mutasi	80
Tabel 6.1. Spesifikasi Hardware Implementasi Sistem	81
Tabel 6.2. Spesifikasi Software Implementasi Sistem	82
Tabel 6.3. Hasil Waktu Eksekusi Running Sistem	93
Tabel 6.4. Validator Pengecekan Jadwal	96
Tabel 6.5. Hasil Cek Manual Pelanggaran Pada Jadwal	96
Tabel 6.6. Hasil Tanggapan Stakeholder Terhadap Rancangan Sistem	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Mata Kuliah Program Studi Informatika Semester 1-8	104
Lampiran 2. Daftar Mata Kuliah Pilihan Program Studi Informatika	107
Lampiran 3. Bukti Percakapan Awal Sampai Disepakati Dosen Berkenan Membimbing Tugas Akhir	108
Lampiran 4. Link Bukti Wawancara Bersama Stakeholder	108
Lampiran 5. Script Wawancara Bersama Kaprodi Informatika	109
Lampiran 6. Link Kuesioner Mahasiswa dan Dosen	112
Lampiran 7. Waktu Eksekusi Running Ke-1	112
Lampiran 8. Waktu Eksekusi Running Ke-2	113
Lampiran 9. Waktu Eksekusi Running Ke-3	113
Lampiran 10. Cuplikan Kode Fungsi Fitness	114
Lampiran 11. Cuplikan Kode Fungsi Crossover	114
Lampiran 12. Jadwal Hasil Running Ke-1	115
Lampiran 13. Jadwal Hasil Running Ke-2	122
Lampiran 14. Jadwal Hasil Running Ke-3	128

INTISARI

Universitas Atma Jaya Yogyakarta memiliki Prodi Sarjana Informatika yang terakreditasi “A”. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, ditemukan permasalahan utama yaitu penyusunan jadwal mata kuliah setelah pengumpulan preferensi dosen yang memerlukan waktu yang lama yaitu 1 minggu, permasalahan utama tersebut muncul disebabkan oleh banyaknya batasan yang harus dijadwalkan pada jadwal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi lamanya waktu penjadwalan menjadi kurang dari 1 minggu.

Berdasarkan pencarian alternatif solusi yang telah dilakukan, terpilih solusi yaitu merancang sistem penjadwalan yang mampu mengoptimasi penjadwalan mata kuliah dengan memperhatikan batasan yang ada. Solusi tersebut dilakukan menggunakan metode algoritma genetika. Eksekusi metode algoritma genetika dilakukan dengan menggunakan bantuan *tools* yaitu *microsoft excel*, *visual studio code*, dan *python*.

Pada saat implementasi dilakukan terdapat 34 mata kuliah dengan total 130 kelas diampu 35 dosen, data tersebut dijadwalkan untuk 5 hari perkuliahan dengan 4 sesi pada masing-masing hari untuk 11 ruangan. Sistem yang dirancang di *running* sebanyak 3 kali, sistem mampu mengoptimasi proses penjadwalan dengan batasan yang telah ditetapkan dalam waktu rata-rata 44 menit serta tidak ditemukan pelanggaran batasan dan preferensi mengajar dosen pada jadwal. Dilakukannya penelitian ini sebagai kontribusi dalam pengembangan metode penjadwalan untuk Prodi Sarjana Informatika agar batasan pada jadwal yang sulit dicapai dapat diselesaikan tanpa memerlukan waktu yang lama.

Kata Kunci: *penjadwalan mata kuliah, university course time tabling problem, python, dan algoritma genetika.*