

**APLIKASI PENJADWALAN PRAKTIKUM LABORATORIUM INFORMATIKA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
GENETIKA**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana**



Disusun Oleh:

**ARVIN DESTANTYA RYANANDRA RAMADHAN
1900018239**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**APLIKASI PENJADWALAN PRAKTIKUM LABORATORIUM INFORMATIKA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**ARVIN DESTANTYA RYANANDRA RAMADHAN
1900018239**

**Program Studi S1 Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Dr. Ardiansyah, S.T., M.Cs.

NIPM. 19790723 200309 111 0932301

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

APLIKASI PENJADWALAN PRAKTIKUM LABORATORIUM INFORMATIKA
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

ARVIN DESTANTYA RYANANDRA RAMADHAN
1900018239

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada 15 Mei 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Dr. Ardiansyah, S.T., M.Cs.

Penguji 1 : Murein Miksa Mardhia, S.T., M.T.

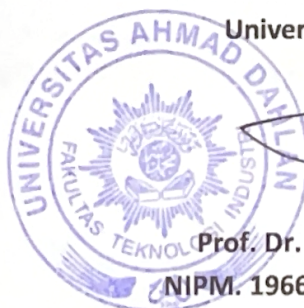
Penguji 2 : Miftahurrahma Rosyda, S.Kom., M.Eng.



Yogyakarta, 24 Mei 2024

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIPM. 196608121996010110784324

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan

NIM : 1900018239

Prodi : Informatika

Judul TA/Skripsi : Aplikasi Penjadwalan Praktikum Laboratorium Informatika Universitas Ahmad

Dahlan menggunakan Algoritma Genetika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/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, 7 Mei 2024

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ardiansyah, S.T., M.Cs.
NIP/NIPM. 19790723 200309 111 0932301

Yang menyatakan,



Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan
1900018239

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

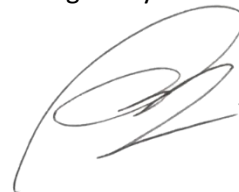
Nama : Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan
NIM : 1900018239
Email : arvin1900018239@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : Aplikasi Penjadwalan Praktikum Laboratorium Informatika Universitas Ahmad Dahlan Menggunakan Algoritma Genetika

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 7 Mei 2024
Yang Menyatakan



Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan
NIM : 1900018205

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan
NIM : 1900018239
Email : arvin1900018239@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : Aplikasi Penjadwalan Praktikum Laboratorium Informatika Universitas Ahmad Dahlan Menggunakan Algoritma Genetika

Dengan ini Saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tesis elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak):

Saya (**mengijinkan**/~~tidak mengijinkan~~)* karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 7 Mei 2024
Yang Menyatakan



Arvin Destantya Ryanandra Ramadhan

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Skripsi



Dr. Ardiansyah, S.T., M.Cs.
NIP/NIPM. 19790723 200309 111 0932301

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Aplikasi Penjadwalan Praktikum Laboratorium Informatika Universitas Ahad Dahlan Menggunakan Algoritma Genetika” dapat disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) pada Program studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan. Penyusunan skripsi ini pada dasarnya tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait, di antaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Muchlas Arkanuddin, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
3. Bapak Dr. Murinto, S.Si., M.Kom. selaku Kaprodi Informatika Universitas Ahmad Dahlan.
4. Bapak Dr. Ardiansyah, S.T., M.Cs. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Ibu Anna Hendri Soleliza Jones, S.Kom., M.Cs. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, nasehat, didikan dan motivasi sehingga penulis dapat menyusun proposal Metodologi Penelitian ini.
7. Sahabat-sahabat inhal yang selalu menemani dari awal perkuliahan sampai saat ini.
8. Seluruh teman-teman prodi Informatika Universitas Ahmad Dahlan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran sangat membantu untuk penulis agar kedepannya penelitian ini akan lebih baik lagi.

Yogyakarta, 7 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Listing.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang Masalah.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	18
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	19
2.2 Landasan Teori.....	23
2.2.1 Penjadwalan.....	23
2.2.2 Algoritma Genetika.....	24

2.2.3 Friedman Test	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	30
3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian	30
3.2 Tahapan Penelitian	32
3.2.1 Observasi Awal	32
3.2.2 Studi Literatur	33
3.2.3 Penyiapan Alat	34
3.2.4 Pengumpulan Data	35
3.2.5 Pengembangan Aplikasi	35
3.2.6 Implementasi Aplikasi	35
3.2.7 Pengukuran Aplikasi	35
3.2.8 Penarikan Kesimpulan	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Pengumpulan Data	36
4.2 Parameter	39
4.3 Implementasi Algoritma Genetika	41
4.3.1 Representasi Solusi	41
4.3.2 Fungsi Objektif	46
4.3.3 Fungsi Fitness	51
4.3.4 Pembaruan Populasi	53

4.3.5 Solusi Terbaik.....	75
4.3.6 Hasil Eksperimen.....	79
4.4 Penerapan Algoritma Genetika Pada Software.....	90
4.4.1 Hasil Spesifikasi Fungsional.....	90
4.4.2 Hasil Pengujian Black-Box	98
4.5 Hasil Uji Statistik	100
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	22
Tabel 4.1 Contoh Jadwal Praktikum Laboratorium Informatika	36
Tabel 4.2 Contoh Jadwal Mengajar Dosen.....	37
Tabel 4.3 Representasi Data Slot Laboratorium	39
Tabel 4.4 Setting Parameter pada Algoritma Genetika	41
Tabel 4.5 Hasil Eksekusi Data Daftar Praktikum 1.....	79
Tabel 4.6 Hasil Eksekusi Data Daftar Praktikum 2.....	82
Tabel 4.7 Eksperimen Iterasi Maksimal 20	85
Tabel 4.8 Eksperimen Iterasi Maksimal 25	86
Tabel 4.9 Eksperimen Iterasi Maksimal 30	87
Tabel 4.10 Eksperimen Constrain Jam Shalat Jumat.....	89
Tabel 4.11 Pengujian Black-Box	98
Tabel 4.12 Sampel Data Uji Statistik 1	100
Tabel 4.13 Sampel Data Uji Statistik 2	101
Tabel 4.14 Hasil Pemeringkatan Data 1	102
Tabel 4.15 Hasil Pemeringkatan Data 2	102
Tabel 4.16 Chi-Square.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Algoritma Genetika	28
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian	31
Gambar 3.2 Diagram Tahapan Penilitan	32
Gambar 4.1 Grafik Eksperimen Data Daftar Praktikum 1	80
Gambar 4.2 Grafik Waktu Eksekusi Data Daftar Praktikum 1	81
Gambar 4.3 Grafik Eksperimen Data Daftar Praktikum 2	83
Gambar 4.4 Grafik Waktu Eksekusi Data Daftar Praktikum 2	84
Gambar 4.5 Grafik Iterasi Maksimal 20	86
Gambar 4.6 Grafik Iterasi Maksimal 25	87
Gambar 4.7 Grafik Iterasi Maksimal 30	88
Gambar 4.8 Grafik Penambahan Constrain	90
Gambar 4.9 Halaman Dashboard Website	91
Gambar 4.10 Halaman Jadwal Praktikum	92
Gambar 4.11 Halaman Jadwal Praktikum 2	92

DAFTAR LISTING

Listing 4.1 Kode Program Pembangkitan Kromosom.....	43
Listing 4.2 Kode Program Fungsi Objektif	50
Listing 4.3 Kode Program Fungsi Fitness.....	52
Listing 4.4 Kode Program Roulette Wheel Selection	54
Listing 4.5 Kode Program Pemilihan Kandidat Kromosom.....	56
Listing 4.6 Kode Program Pergantian Kromosom	58
Listing 4.7 Kode Program Kemungkinan Kromosom Terpilih	59
Listing 4.8 Kode Program Pemilihan Kromosom untuk Crossover	60
Listing 4.9 Kode Program Pembuatan Titik Potong.....	62
Listing 4.10 Kode Program Crossover	63
Listing 4.11 Kode Program Mutasi	69
Listing 4.12 Kode Program Pengurutan Kromosom	72
Listing 4.13 Kode Program Pemangkasan Populasi.....	74
Listing 4.14 Kode Program Solusi Terbaik	76
Listing 4.15 Kode Program API.....	97

ABSTRAK

Penjadwalan praktikum adalah salah satu kegiatan penting menjelang awal semester di semua laboratorium perguruan tinggi. Selama penjadwalan, hal penting yang biasanya harus dicegah adalah terjadinya bentrok antar mata praktikum pada ruangan-ruangan yang akan digunakan dan juga bentrok jadwal praktikum dengan jadwal mengajar dosen dan jadwal kuliah mahasiswa. Selain itu, ada faktor lain yang perlu diperhatikan misalnya ruang laboratorium yang tersedia, jumlah SKS, hingga ketersediaan dosen. Akibatnya, kegiatan penjadwalan praktikum menjadi rumit, kompleks, dan memakan waktu yang tidak sedikit dikarenakan banyaknya faktor dan ketentuan tersebut.

Penelitian ini memanfaatkan algoritma genetika untuk melakukan penjadwalan praktikum yang diimplementasikan pada Laboratorium Informatika UAD. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan dua data jadwal praktikum, yaitu semester Genap 2022/2023, dan Gasal 2023/2024 serta data jadwal dosen yang diperoleh dari website SIMERU UAD. Eksperimen ini menjalankan algoritma genetika sebanyak 5 kali untuk setiap dataset dengan jumlah kromosom yang berbeda setiap kali algoritma dijalankan, yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30, iterasi maksimum sebesar 15, dan merancang bangun aplikasi penjadwalan berbasis web.

Hasil eksperimen menunjukkan solusi terbaik berupa nilai fitness 0.0108 dan objektif 92 memiliki 3 kelas praktikum yang bentrok dengan jadwal mengajar dosen dan 1 kelas praktikum yang berbeda hari pada dataset Genap 2022/2023. Sedangkan pada dataset Gasal 2023/2024, hasil menunjukkan solusi terbaik berupa nilai fitness 0.0222 dan objektif 44 memiliki 1 kelas praktikum yang bentrok dengan jadwal mengajar dosen dan 1 kelas praktikum yang berbeda hari. Berdasarkan analisis konvergen menunjukkan bahwa solusi terbaik terdapat pada saat iterasi ke-15 dengan jumlah kromosom sebesar 30. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para laboran untuk melakukan penjadwalan praktikum secara efektif dan efisien.

Kata kunci: *penjadwalan; algoritma genetika; praktikum; laboratorium; optimasi metaheuristik*