

TESIS
PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA GENETIKA



SUR LIYAN

22/1007/0070/TSD/12

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2024

TESIS
PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA GENETIKA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



Disusun Oleh

SUR LIYAN

22/1007/0070/TSD/12

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

UJIAN TESIS

Judul : **Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Metode Algoritma Genetika**
Nama : **Sur Liyan**
NIM : **22/1007/0070/TSD/12**
Program Studi : **Teknologi Informasi**
Program : **Magister**
Semester : **Gasal**
Tahun Akademik : **2023/2024**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan Dewan Penguji Tesis

Yogyakarta, 14 November 2023

Dosen Pembimbing,



Dr. Domy Kristomo, S.T., M.Eng.

NPP. 141184

HALAMAN PENGESAHAN

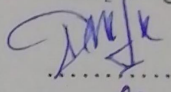
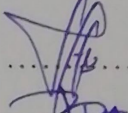
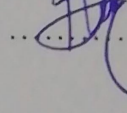
TESIS

PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN METODE
ALGORITMA GENETIKA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis dan dinyatakan diterima
untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar

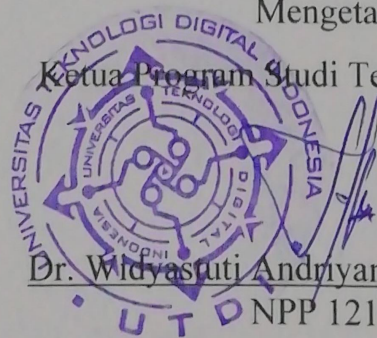
Magister Komputer
Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta

Yogyakarta, 04 Desember 2023

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1. Dr. Domy Kristomo, S.T., M.Eng. (Ketua)	0530078302	
2. Dr. Widyastuti Andriyani, S.Kom., M.Kom (Penguji 1)	0217038201	
3. Dr. Bambang P.D.P, S.E., Ak., S.Kom.,MMSI (Penguji 2)	0525087201	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Informasi



31 JAN 2024

Dr. Widyastuti Andriyani, S.Kom., M.Kom

NPP 121176

DAFTAR ISI

TESIS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Penjadwalan Perkuliahan	13
3.2 Algoritma Genetika	13
3.2.1 Pengertian Algoritma Genetika	13
3.2.2 Siklus Algoritma Genetika	14
3.3 Confusion Matrix	16
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	19
4.1 Studi Literatur.....	19
4.2 Alat & Bahan.....	20
4.2.1 Alat	20
4.2.2 Bahan	20
4.3 Pengumpulan Data	21

4.4	Prosedur Kerja.....	21
4.4.1	Analisis dan Perancangan Sistem	21
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
5.1	Studi Kasus.....	24
5.2	Implementasi	34
5.3	Pengujian dan Evaluasi	42
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1	Kesimpulan.....	51
6.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode Algoritma Genetika.....	14
Gambar 3.2 Flowchart Prosedur Dasar Algoritma Genetika	15
Gambar 4.1 Rancangan Sistem	22
Gambar 5.1 Sampel Data Jadwal Perkuliahan Format CSV	34
Gambar 5.2 Proses Pengambilan Data	35
Gambar 5.3 Proses Data Prodi	35
Gambar 5.4 Hasil Proses Data Prodi.....	35
Gambar 5.5 Proses Data Mata Kuliah.....	36
Gambar 5.6 Hasil Proses Data Mata Kuliah	36
Gambar 5.7 Proses Data Ruang	37
Gambar 5.8 Hasil Proses Data Ruang	37
Gambar 5.9 Proses Data Dosen.....	38
Gambar 5.10 Hasil Proses Data Dosen	38
Gambar 5.11 Proses Data Waktu	39
Gambar 5.12 Hasil Proses Data Waktu.....	39
Gambar 5.13 Proses Tahap Inisialisasi Populasi Awal.....	40
Gambar 5.14 Hasil Proses Tahap Inisialisasi Populasi Awal	40
Gambar 5.15 Proses Tahap Evaluasi Fitness	41
Gambar 5.16 Proses Tahap Seleksi	41
Gambar 5.17 Proses Tahap Crossover	41
Gambar 5.18 Proses Tahap Mutasi	42
Gambar 5.19 Sampel Data Pengujian	43
Gambar 5.20 Confusion Matrix	44
Gambar 5.21 Hasil Jadwal Perkuliahan Menggunakan MS Excel	45
Gambar 5.22 Proses Iterasi Generasi	47
Gambar 5.23 Output Jadwal Perkuliahan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 3.1 Confusion Matrix	17
Tabel 4.1 Jumlah Data Jadwal Perkuliahan	21
Tabel 5.1 Mata Kuliah.....	24
Tabel 5.2 Hari.....	24
Tabel 5.3 Waktu	24
Tabel 5.4 Ruang	24
Tabel 5.5 Perhitungan Fitness Generasi Awal	27
Tabel 5.6 Perhitungan Fitness Generasi 1	32
Tabel 5.7 Hasil Pengujian	50

INTISARI

PENJADWALAN PERKULIAHAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

Oleh

SUR LIYAN

22/1007/0070/TSD/12

Penjadwalan perkuliahan pada suatu perguruan tinggi merupakan salah satu elemen yang sangat penting, karena menentukan berjalannya proses kegiatan perkuliahan. Pada Universitas Teknologi Digital Indonesia proses penjadwalan perkuliahan masih menggunakan MS Excel, hal tersebut dirasa kurang optimal karena memakan waktu yang relatif lama, proses yang panjang dan membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi merupakan hal yang sering menjadi penghambat dalam proses penjadwalan.

Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam skala besar dan memiliki tingkat kerumitan yang tinggi seperti penjadwalan perkuliahan. Algoritma genetika memiliki kelebihan daripada metode optimasi lainnya yaitu algoritma genetika dapat melakukan optimasi masalah dengan masalah yang kompleks dan ruang pencarian yang sangat luas. Ada beberapa tahapan dalam algoritma genetika, yaitu: inisialiasi populasi awal, evaluasi *fitness*, seleksi, *crossover* dan mutasi.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penjadwalan perkuliahan menggunakan metode algoritma genetika hasilnya lebih cepat dan akurat, karena prosesnya dilakukan oleh program dengan cara mencari solusi terbaik dari tiap iterasi generasi dan prosesnya akan berhenti apabila sudah mendapatkan solusi yang dibutuhkan. Sedangkan penjadwalan perkuliahan menggunakan MS Excel membutuhkan waktu yang lebih lama karena dilakukan secara manual dengan bantuan rumus VLOOKUP dan membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi supaya tidak ada jadwal perkuliahan yang bertabrakan. Dari hasil pengujian, menggunakan *software* Python dengan algoritma genetika membutuhkan waktu 0.609356 detik dengan tingkat akurasi 100%. Sedangkan pengujian menggunakan MS Excel dengan VLOOKUP membutuhkan waktu sekitar 20 menit dengan tingkat akurasi 95%.

Kata Kunci: Penjadwalan, Perkuliahan, Algoritma genetika

ABSTRACT

LECTURE SCHEDULING USING GENETIC ALGORITHM METHOD

Author

SUR LIYAN

22/1007/0070/TSD/12

Lecture scheduling at a university is a very important element, because it determines the progress of the lecture activity process. At the Indonesian Digital Technology University, the lecture scheduling process still uses MS Excel, this is considered less than optimal because it takes a relatively long time, the process is long and requires a high level of accuracy, which is something that often becomes an obstacle in the scheduling process.

The genetic algorithm is an algorithm that can be used to solve problems on a large scale and with a high level of complexity, such as lecture scheduling. Genetic algorithms have advantages over other optimization methods, namely that genetic algorithms can optimize problems with complex problems and a very wide search space. There are several stages in a genetic algorithm, namely: initial population initialization, fitness evaluation, selection, crossover and mutation.

The results of this research show that scheduling lectures using the genetic algorithm method results in faster and more accurate results, because the process is carried out by the program by finding the best solution from each generation iteration and the process will stop when the required solution is obtained. Meanwhile, scheduling lectures using MS Excel takes longer because it is done manually with the help of the VLOOKUP formula and requires a high level of accuracy so that there are no conflicting lecture schedules. From the test results, using Python software with a genetic algorithm takes 0.609356 seconds with an accuracy level of 100%. Meanwhile, testing using MS Excel with VLOOKUP takes around 20 minutes with an accuracy rate of 95%.

Keywords: Scheduling, Lectures, Genetic algorithm