

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM
PENGEMBANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATAKULIAH
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER UNWIRA**

(Studi Kasus: Program Studi Ilmu Komputer UNWIRA)

TUGAS AKHIR

NO.862/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2021

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**



Oleh:

YUSTINA SANI AKOIT

23118082

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO. 862/WMLFT.H6/T.ILKOM/TA/2021

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM
PENGEMBANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER UNWIRA

Oleh:

YUSTINA SANI AKOIT

23118082

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI:

DI : KUPANG

PADA TANGGAL : JUNI 2022

DOSEN PENGUJI I



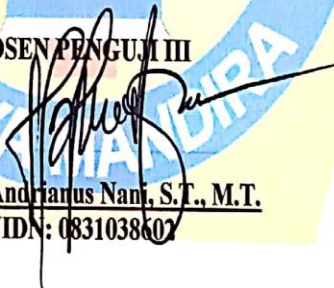
Patrisius Batarius, S.T., M.T.
NIDN: 0801118302

DOSEN PENGUJI II



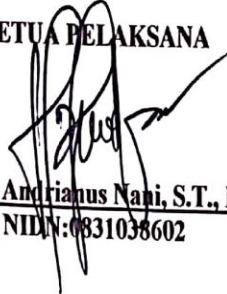
Alfry Aristo J. SinlaE, S. Kom, M.Cs.
NIDN: 0807078704

DOSEN PENGUJI III



Paskalis Andrianus Nani, S.T., M.T.
NIDN: 0831038602

KETUA PELAKSANA



Paskalis Andrianus Nani, S.T., M.T.
NIDN: 0831038602

SEKRETARIS PELAKSANA



Sisilia D. Bakka Mau, S. Kom, M.T.
NIDN: 0807098502

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO. 862/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2021

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA DALAM
PENGEMBANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER UNWIRA**

Oleh:

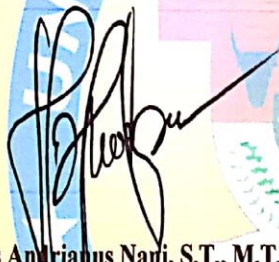
YUSTINA SANI AKOIT

23118082

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



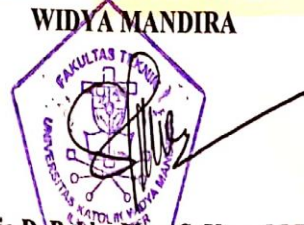
Paskalis Andrianus Nani, S.T., M.T.
NIDN: 0831038602



Sisilia D. Bakka Mau, S. Kom, M.T.
NIDN: 0807098502

**MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER UNIKA
WIDYA MANDIRA**

**MENGESAHKAN,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA**



Sisilia D. Bakka Mau, S. Kom, M.T.
NIDN: 0807098502



Paskalis Bafarius, S.T., M.T.
NIDN: 0815037801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk:

TUHAN YESUS dan BUNDA MARIA

Bapak, mama, bapak fabi, mama metri, adik tomi, adik udis, adik tia dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya serta semua teman dan sahabat yang selalu membantu.

Teman-teman angkatan 2018 terkasih

Almamater UNWIRA tercinta

MOTTO

*BERPEGANGLAH PADA DIDIKAN,
JANGANLAH MELEPASKANNYA,
PELIHARALAH DIA,*

KARENA

DIALAH HIDUPMU

AMSAL 4:13

PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yustina Sani Akoit

NIM : 23118082

Fakultas : Teknik

Program Studi : Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul Implementasi Algoritma Genetika Dalam Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Matakuliah Program Studi Ilmu Komputer UNWIRA adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Disahkan/Diketahui,
Pembimbing

Kupang, Juni 2022
Mahasiswa



Paskalis Andrianus Nani, S.T., M.T.

Yustina Sani Akoit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat, anugerah dan penyertaan-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan baik dan Mengangkat Judul: “Implementasi Algoritma Genetika Dalam Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Matakuliah Program Studi Ilmu Komputer UNWIRA” Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir dan memperoleh gelar sarjana komputer.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini memiliki banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak dengan tulus hati, penulis mengucapkan limpah terima kasih disertai dengan doa yang tulus kiranya Tuhan dengan kasih setianya melimpahkan berkat kepada :

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik serta staf pengajar di Prodi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Sisilia D. B Mau, S. Kom, M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu membantu mengarahkan penulis untuk dalam menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Paskalis Andrianus Nani, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan Ibu Sisilia Daeng Bakka Mau, S. Kom, MT., selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu dan tenaga membantu, merevisi, mengarahkan, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku dosen penguji I dan Bapak Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom, M.Cs., selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan.

7. Seluruh staf dan dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
8. Bapak Finsen Akoit, Mama Yance Manu, Bapak Fabi Akoit, Mama Metri Belak, Bapak Falen Akoit, Nenek Helena, Bai Domi, Tanta Frida Nakoi, Tanta Eta, Adik Tomi, Adik Udis, Adik Tia yang selalu memberikan motivasi dan doa.
9. Teman-teman ILKOM Angkatan 18 terlebih khusus sahabat tercinta Destin, Putri, Ika, Iren, dan Dita. Terima kasih kebersamaannya dan saling menguatkan, mendukung selama menimba ilmu di Prodi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
10. Seluruh pihak yang telah memberikan sumbangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa membalas budi baik saudara-saudari sekalian.

Tiada yang penulis berikan, selain ucapan terima kasih dan doa tulus, semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan berkat yang setimpal dari Tuhan.

Penulis menyadari bahwa tulisan Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini.

Kupang, Juni 2022



Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Kajian Pustaka	10

2.2 Teori Penunjang	14
2.2.1 Algoritma Genetika	14
2.2.2 Pengembangan Aplikasi	19
2.2.3 Penjadwalan.....	20
2.2.4 Implementasi Sistem.....	22
2.2.5 Database.....	22
2.2.6 MySQL	23
2.2.7 Pengertian PHP (<i>Personal Home Page</i>).....	23
2.2.8 Pengertian Bagan Alir (<i>Flowchart</i>)	23
2.2.9 Pengertian DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	25
2.2.10 Pengertian ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	26
2.2.11 Diagram HIPO.....	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	29
3.1 Analisis Sistem	30
3.1.1 Peran Pengguna Sistem.....	30
3.1.2 Perangkat Lunak.....	30
3.1.3 Perangkat Keras.....	31
3.2 Perhitungan Algoritma Genetika.....	31
3.2.1 Representasi Kromosom.....	31
3.2.2 Populasi Awal.....	35
3.2.3 Evaluasi Nilai Fitnes.....	37
3.2.4 Tahap Seleksi.....	39
3.2.5 Crossover	42

3.2.6 Mutasi	44
3.3 Perancangan Sistem	44
3.3.1 <i>Flowchart</i> Sistem	44
3.3.2 Diagram Konteks	46
3.3.3 Diagram HIPO	46
3.3.4 Perancangan <i>Data Flow Diagram</i>	48
3.3.5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	49
3.3.6 Relasi Antar Tabel	50
3.4 Perancangan Tabel.....	51
3.5 Perancangan Antarmuka Aplikasi Penjadwalan Matakuliah Program Studi Ilmu Komputer.....	54
3.6 Perancangan proses Algoritma Genetika	63
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	64
4.1 Implementasi Sistem	64
4.1.1 Tampilan Halaman Login.....	64
4.1.2 Tampilan Halaman.....	65
4.1.3 Halaman Dosen	65
4.1.4 Halaman Mata Kuliah.....	66
4.1.5 Halaman Pengampu.....	68
4.1.6 Halaman ruang.....	69
4.1.7 Halaman Jam	71
4.1.8 Halaman hari.....	72
4.1.9 Halaman waktu tidak tersedia.....	74

4.1.10 Halaman penjadwalan	74
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	76
5.1 Pengujian Sistem	76
5.1.1 Pengujian Aplikasi Penjadwalan Matakuliah Program Studi Ilmu Komputer UNWIRA untuk admin.....	76
5.1.2 Pengujian Parameter	80
BAB VI PENUTUP	82
6.1 Kesimpulan.....	82
6.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	12
Tabel 2.2 Simbol – Simbol Flowchart	24
Tabel 2.3 Simbol DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	25
Tabel 2.4 Simbol ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	26
Tabel 3.1 Data Kuliah	32
Tabel 3.2 Tabel Ruang	33
Tabel 3.3 Tabel Waktu.....	34
Tabel 3.4 Inisialisasi Populasi.....	35
Tabel 3.5 Individu 1	36
Tabel 3.6 Individu 2	36
Tabel 3.7 Individu 3	37
Tabel 3.8 Individu 4	37
Tabel 3.9 Aturan Evaluasi Fitnes	38
Tabel 3.10 Nilai Fitnes	38
Tabel 3.11 Nilai Probabilitas	39
Tabel 3.12 Nilai Kumulatif	40
Tabel 3.13 Hasil Seleksi.....	41
Tabel 3. 14 Nilai Random	42
Tabel 3.15 Individu Baru (<i>Offspring</i>)	43
Tabel 3.16 Individu Baru 2	43
Tabel 3.17 Pergantian Gen.....	44
Tabel 3.18 Mata Kuliah.....	51

Tabel 3.19 Dosen	51
Tabel 3.20 Ruang	51
Tabel 3.21 Pengampu.....	52
Tabel 3.22 Hari.....	52
Tabel 3.23 Jam	52
Tabel 3.24 User	53
Tabel 3.25 Penjadwalan	53
Tabel 3.26 Waktu Tidak Bersedia.....	53
Tabel 5.1 Pengujian Sistem.....	76
Tabel 5.2 Pengujian Parameter	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model Prototype (Meida Cahyo Untoro, 2016)	5
Gambar 2.1 Langkah – Langkah Algoritma Genetika	15
Gambar 2.2 Ilustrasi Populasi	16
Gambar 2.3 Proses Seleksi	18
Gambar 2.4 Proses Mutasi	19
Gambar 3.1 <i>Roulette Wheel</i>	40
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	45
Gambar 3.3 Diagram Konteks.....	46
Gambar 3.4 Diagram HIPO	47
Gambar 3.5 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	48
Gambar 3.6 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	49
Gambar 3.7 Relasi Antar Tabel.....	50
Gambar 3.8 Halaman Login.....	54
Gambar 3.9 Halaman Dashboard	55
Gambar 3.10 Halaman Dosen	56
Gambar 3.11 Halaman Mata Kuliah	57
Gambar 3. 12 Halaman Pengampu	58
Gambar 3.13 Halaman Ruang	59
Gambar 3.14 Halaman Hari	59
Gambar 3.15 Halaman Jam	60
Gambar 3.16 Halaman Waktu Tidak Bersedia	61
Gambar 3.17 Halaman Penjadwalan	62

Gambar 3.18 Proses Algoritma Genetika.....	63
--	----

ABSTRAK

Penjadwalan adalah pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja yang di tulis dalam bentuk daftar atau tabel kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terinci. Namun dalam proses penjadwalan mata kuliah sering terjadi masalah antara jam dan ruang yang bertabrakan atau dosen mengajar di jam dari hari yang sama, dan proses pembuatan jadwal juga sering memakan waktu yang sangat lama. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut maka pada penelitian ini dibuatlah sebuah system aplikasi dengan mengimplementasikan algoritma genetika dalam proses perhitungan dengan tujuan jadwal yang dihasilkan lebih optimal dari proses pembuatan jadwal sebelumnya.

Pada penelitian ini terdapat 3 parameter yang diuji dalam menghasilkan sebuah jadwal yang optimal yaitu ukuran populasi = 10, probabilitas *crossover* = 0.9, probabilitas mutasi = 0.5, dengan total 1000 generasi sehingga diperoleh waktu proses paling cepat pada generasi ke-10 dengan hasil optimal dan kecepatan waktu 169.57641911507 detik. Sedangkan metode yang digunakan dalam pengembangan sistem aplikasi adalah menggunakan metode *prototype*. Alasan penulis menggunakan metode *prototype* adalah karena metode *prototype* merupakan metode pengembangan sistem yang menggunakan *prototype* untuk menggambarkan system kepada pengguna sebelum system dibangun, sehingga pengguna sistem mempunyai gambaran tentang pengembangan sistem yang akan dibuat.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi penjadwalan berbasis web yang mampu membuat jadwal secara otomatis sehingga dapat memudahkan pengguna dalam proses penjadwalan mata kuliah.

Kata Kunci: Aplikasi Penjadwalan, Mata kuliah, Algoritma Genetika.

ABSTRACT

Scheduling is the division of time based on a work order arrangement plan that is written in the form of a list or table of activities with a detailed time division of implementation. However, in the course scheduling process, there are often problems between the clock and the room that collide or the lecturer teaches at the same hour of the day, and the schedule making process also often takes a very long time. Therefore, to overcome this problem, in this study an application system was made by implementing a genetic algorithm in the calculation process with the aim of making the resulting schedule more optimal than the previous schedule making process.

In this study, there are 3 parameters tested in producing an optimal schedule, namely population size = 10, crossover probability = 0.9, mutation probability = 0.5, with a total of 1000 generations so that the fastest processing time is obtained in the 10th generation with optimal results and speed. time 169,57641911507 seconds. While the method used in the development of the application system is using the prototype method. The reason the author uses the prototype method is because the prototype method is a system development method that uses a prototype to describe the system to users before the system is built, so that system users have an overview of the system development to be made.

The result of this research is a web-based scheduling application that is able to create schedules automatically so that it can facilitate users in the course scheduling process.

Keywords: Scheduling Application, Course, Genetic Algorithm.