

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA DALAM
PENJADWALAN MATA PELAJARAN
STUDI KASUS: SEKOLAH KREATIF MUHAMMADIYAH 2 BONTANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai gelar
Sarjana Komputer

DISUSUN OLEH:

LINTANG AJI PANGESTU

1911102441147



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

**Penerapan Algoritma Genetika dalam
Penjadwalan Mata Pelajaran
Studi Kasus: Sekolah Kreatif Muhammadiyah 2 Bontang**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai gelar
Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

Lintang Aji Pangestu

1911102441147



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA DALAM
PENJADWALAN MATA PELAJARAN
STUDI KASUS: SEKOLAH KREATIF MUHAMMADIYAH 2 BONTANG**

DISUSUN OLEH:

LINTANG AJI PANGESTU

1911102441147

Telah melaksanakan ujian skripsi dan dinyatakan lulus,

Pada tanggal 13 Juli 2023

Dosen Pembimbing



**Sayekti Harits Suryawan, M.Kom
NIDN. 1119048901**

Dosen Penguji



**Asslia Johar Latipah, S.Kom., M.Cs
NIDN. 1124098902**

Dekan



**Prof. Ir. Sarjito, MT., Ph.D
NIDN. 0610116204**

Ketua Program Studi



**Asslia Johar Latipah, S.Kom., M.Cs
NIDN. 1124098902**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : LINTANG AJI PANGESTU

NIM : 1911102441147

Program Studi : S1 TEKNIK INFORMATIKA

Konsentrasi : Rekayasa Sistem

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut :

**“PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA DALAM PENJADWALAN MATA PELAJARAN
STUDI KASUS: SEKOLAH KREATIF MUHAMMADIYAH 2 BONTANG”**

Dosen Pembimbing: Sayekti Harits Suryawan, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer, baik di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT) maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas diantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT)
5. Pernyataan ini SAYA buar dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi Muhammadiyah

Samarinda, 20 Juli 2023

Menyatakan



Lintang Aji Pangestu
NIM. 1911102441147

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga dengan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan judul “Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Studi Kasus Sekolah Kreatif Muhammadiyah 2 Bontang”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang yakni agama islam.

Selesainya tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari banyaknya bantuan, arahan serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa ucapan terima kasih kepada orang tua tercinta yaitu Bapak Sariadi dan Ibu Nur Hasikin yang telah memberikan doa dan motivasi dalam setiap hal yang penulis lakukan.
2. Bapak Ir. Sarjito. MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Asslia Johar Latipah. S.Kom., M.Cs. selaku Kepala Prodi Teknik Informatika dan dosen penguji 1.
4. Bapak Sayekti Harits Suryawan, M. Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis selama penulisan proposal skripsi ini, termasuk memberikan bimbingan, ide, saran, dan kritiknya sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Naufal Azmi Verdikha. S.Kom., M.Eng. selaku Sekretaris Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak Rofilde Hasudungan. S.Kom., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik
7. Seluruh tenaga pengajar dan staf program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

8. Bapak H. Rahmad Budiono, M.Pd selaku manager Sekolah Kreatif Bontang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan berkembang di lingkungan yang kreatif dan inspiratif.
9. Seluruh staf dan tenaga pengajar di Sekolah Kreatif yang telah memberikan bantuan dan sambutan yang baik kepada penulis selama proses penelitian.
10. Eka Ulan Fitriyani dan Prawira Wally Aji Saputra selaku saudara dan saudara yang mendukung serta memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Anggota grup liga tarkam, dan kru bajak tugas selaku teman yang selalu memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.
12. Serta semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah ikut memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun materi di dalamnya. Penulis berharap semoga tugas akhir skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bermanfaat bagi semua pihak yang membaca laporan ini.

Samarinda, 23 Juni 2023

Lintang Aji Pangestu

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan proses yang krusial dalam dunia pendidikan, di mana merencanakan aktivitas pada waktu tertentu mempertimbangkan banyak faktor seperti kelas, mata pelajaran, guru, dan waktu pelajaran. Di Sekolah Kreatif Muhammadiyah 2 Bontang, proses penjadwalan mata pelajaran masih dilakukan tanpa struktur yang jelas, hal ini mengakibatkan sering terjadi tabrakan jadwal serta penyesuaian ulang jadwal yang telah dikeluarkan, hal ini mengakibatkan kurang efektifnya penggunaan waktu serta berdampak pada kualitas pembelajaran yang diterima oleh siswa. Untuk mengatasi masalah ini, digunakan algoritma genetika sebagai metode optimasi dalam penyusunan jadwal mata pelajaran. Algoritma genetika terbukti efektif dalam menangani masalah kompleks yang sulit diselesaikan metode konvensional, karena kemampuannya menjelajahi ruang pencarian dan menemukan solusi optimal pada kompleksitas parameter. Penelitian ini menguji algoritma genetika melalui lima percobaan dengan skala data berbeda, yaitu 128 kelompok tugas dan 65 kelompok waktu serta 65 kelompok tugas dan 65 kelompok waktu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma genetika berhasil menghasilkan solusi penjadwalan dengan tingkat nilai *fitness* rata-rata 0,5 pada skema pertama dan nilai *fitness* 1 pada pengujian skema kedua. Dengan mempertimbangkan jumlah data yang signifikan dan jumlah generasi terbatas, kriteria yang digunakan terbukti sesuai untuk algoritma genetika dalam menyusun jadwal mata pelajaran dengan skala kecil.

Kata Kunci: Penjadwalan, Algoritma Genetika, Penjadwalan Mata Pelajaran

ABSTRACT

Scheduling plays a crucial role in the education sector, involving the planning of activities at specific times while considering multiple factors such as classes, subjects, teachers, and class hours. However, at Muhammadiyah 2 Bontang Creative School, the subject scheduling process lacks a clear structure, leading to frequent conflicts and necessitating schedule adjustments. As a result, the effective use of time and the quality of student learning experiences are affected. To tackle this issue, genetic algorithms are utilized as an optimization method for arranging subject schedules. Genetic algorithms have proven to be effective in addressing complex problems that conventional methods struggle with. Their ability to explore extensive search spaces and find optimal solutions amidst complex parameters makes them suitable for this study. The genetic algorithms are tested through five experiments with different data scales: 128 task groups and 65 time groups, as well as 65 task groups and 65 time groups. The results of the experiments demonstrate the effectiveness of genetic algorithms in producing scheduling solutions. In the first scheme, the average fitness value is 0.5, and in the second scheme, the fitness value is 1. Despite some schedule conflicts in the larger data scale. By considering significant data volume and limited generations, the criteria used in the experiments prove to be suitable for genetic algorithms in constructing subject schedules on a small scale.

Keywords: Scheduling, Genetic Algorithm, Subject Scheduling

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Penjadwalan Mata Pelajaran..... | 5 |
| 2.2 Algoritma Genetika..... | 6 |
| 2.3 Penerapan Algoritma Genetika..... | 6 |
| 2.3.1 Populasi Awal..... | 7 |
| 2.3.2 Evaluasi Fungsi..... | 7 |
| 2.3.3 Seleksi..... | 8 |
| 2.3.4 <i>Crossover</i> | 8 |
| 2.3.5 Mutasi..... | 9 |
| 2.3.6 Evaluasi Populasi Baru..... | 9 |
| 2.4 Pengujian Sensitivitas..... | 9 |
| 2.5 Penelitian Relevan..... | 10 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Subjek Penelitian..... | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2 Lokasi Penelitian..... | 17 |
| 3.3 Alur Penelitian..... | 17 |
| 3.3.1 Studi Literatur..... | 18 |
| 3.3.2 Pengumpulan Data..... | 18 |
| 3.3.3 Pra Proses Data..... | 18 |
| 3.3.4 Menentukan Batasan (<i>Constraint</i>)..... | 18 |
| 3.3.5 Implementasi Algoritma Genetika..... | 19 |
| 3.3.6 Pengujian dan Analisis..... | 20 |
| 3.4 Peralatan Yang Digunakan..... | 20 |
| 3.4.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)..... | 20 |
| 3.4.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)..... | 20 |
| 3.5 Jadwal Penelitian..... | 20 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 22 |
| 4.1 Hasil Pengumpulan Data..... | 22 |
| 4.2 Pra Proses Data..... | 24 |
| 4.3 Batasan Yang Digunakan..... | 26 |
| 4.4 Implementasi Algoritma..... | 26 |
| 4.4.1 Representasi Kromosom..... | 26 |
| 4.4.2 Inialisasi Populasi..... | 27 |
| 4.4.3 Perhitungan Nilai <i>Fitness</i> | 31 |
| 4.4.4 Proses Seleksi..... | 33 |
| 4.4.5 Proses <i>Crossover</i> | 37 |
| 4.4.6 Proses Mutasi..... | 39 |
| 4.5 Pengujian dan Analisis..... | 41 |
| BAB 5 KESIMPULAN & SARAN..... | 47 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 47 |
| 5.2 Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 49 |
| LAMPIRAN..... | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Relevan..... | 22 |
| Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian..... | 33 |
| Tabel 4. 1 Data Mata Pelajaran..... | 34 |
| Tabel 4. 2 Data Kelas..... | 34 |
| Tabel 4. 3 Data Guru..... | 35 |
| Tabel 4. 4 Data Hari..... | 35 |
| Tabel 4. 5 Data Jam Pelajaran..... | 35 |
| Tabel 4. 6 Kelompok Tugas..... | 37 |
| Tabel 4. 7 Kelompok Waktu..... | 37 |
| Tabel 4. 8 Contoh Representasi Kromosom Permutasi..... | 38 |
| Tabel 4. 9 Inisialisasi Populasi..... | 41 |
| Tabel 4. 10 Contoh Kombinasi Tugas..... | 42 |
| Tabel 4. 11 Contoh Kombinasi Waktu..... | 42 |
| Tabel 4. 12 Contoh Populasi Awal..... | 43 |
| Tabel 4. 13 Konflik Pada Populasi Awal..... | 44 |
| Tabel 4. 14 Total Nilai Fitness..... | 46 |
| Tabel 4. 15 Nilai Probabilitas..... | 46 |
| Tabel 4. 16 Nilai Kumulatif..... | 47 |
| Tabel 4. 17 Populasi baru Hasil Seleksi..... | 48 |
| Tabel 4. 18 Proses Crossover..... | 50 |
| Tabel 4. 19 Populasi Baru Hasil Crossover..... | 51 |
| Tabel 4. 20 Tabel Populasi Sebelum Mutasi..... | 52 |
| Tabel 4. 21 Tabel Populasi Sesudah Mutasi..... | 52 |
| Tabel 4. 22 Tabel Akhir Penjadwalan..... | 53 |
| Tabel 4. 23 Tabel Hasil Pengujian Jumlah Gen..... | 54 |
| Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Jumlah Populasi..... | 54 |
| Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Probabilitas Crossover..... | 55 |
| Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Probabilitas Mutasi..... | 55 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4. 27 Pengujian Kombinasi Kriteria Akhir..... | 56 |
| Tabel 4. 28 Pengujian Skala Data 100 Tugas dan 65 Waktu..... | 57 |
| Tabel 4. 29 Pengujian Skala Data 65 tugas dan 65 Waktu..... | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Bagan Akur Algoritma Genetika..... | 18 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian..... | 28 |
| Gambar 4. 1 Pemetaan Roda Seleksi..... | 46 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Riwayat Hidup..... | 54 |
| Lampiran 2. Data Sebaran Mata Pelajaran Guru dan Kelas..... | 55 |
| Lampiran 3. Tabel Kombinasi Tugas dan Waktu..... | 57 |
| Lampiran 4 Tabel Populasi Awal..... | 62 |
| Lampiran 5 Surat Pengambilan Data..... | 66 |
| Lampiran 6. Surat Tugas..... | 67 |
| Lampiran 7. Surat Keterangan Penelitian..... | 68 |
| Lampiran 8. Lembar Konsultasi..... | 69 |
| Lampiran 9. Dokumentasi Proses Penelitian di Sekolah Kreatif..... | 71 |
| Lampiran 10. Bukti Uji Plagiasi..... | 72 |