

**PEMBANDINGAN DUA ALGORITMA OPTIMISASI PADA  
PENJADWALAN MATA KULIAH DAN DOSEN  
DI FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG**



**TESIS**

**MUSTAKIM  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE  
202420028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2024**

**PEMBANDINGAN DUA ALGORITMA OPTIMISASI PADA  
PENJADWALAN MATA KULIAH DAN DOSEN  
DI FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

**Tesis ini diajukan sebagai salah syarat  
untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA**



**MUSTAKIM  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE  
202420028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2024**

## Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: PEMBANDINGAN DUA ALGORITMA OPTIMISASI PADA  
PENJADWALAN MATA KULIAH DAN DOSEN DI FAKULTAS  
SYARIAH DAN HUKUM UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Oleh MUSTAKIM NIM 202420028, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh  
Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika - S2 Konsentrasi ENTERPRISE  
IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 04  
September 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Studi Teknik Informatika - S2

Universitas Bina Darma

Ketua,



**Dr. Usman Ependi, M.Kom**

Pembimbing I,

**Tri Basuki Kurniawan, S.Kom,  
M.Eng., Ph.D.**

## Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: PEMBANDINGAN DUA ALGORITMA OPTIMISASI PADA  
PENJADWALAN MATA KULIAH DAN DOSEN DI FAKULTAS  
SYARIAH DAN HUKUM UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Oleh MUSTAKIM NIM 202420028, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim  
Penguji Program Studi Teknik Informatika - S2 Konsentrasi ENTERPRISE IT  
INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 04  
September 2024 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 04 September 2024

Mengetahui,

Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma  
Direktur,



**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc**

Tim Penguji :

Penguji I,

**Tri Basaki Kurniawan, S.Kom., M.Eng.Ph.D**

Penguji II,

**Prof. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom**

Penguji III,

**M. Izman Herdiansyah, M.M., Ph.D**

## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mustakim

NIM : 202420028

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat pernyataan ini Saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya,

Palembang, 20 September 2024

Yang Membuat Pernyataan,



**Mustakim**

**NIM: 202420028**

## ABSTRAK

Penjadwalan mata kuliah merupakan tantangan kompleks yang dihadapi oleh institusi pendidikan tinggi, termasuk Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Masalah penjadwalan mata kuliah dapat diselesaikan dengan berbagai pendekatan, salah satunya adalah menggunakan algoritma *metaheuristic*. Penelitian ini akan membandingkan kinerja dua algoritma *metaheuristic* yang populer, yaitu algoritma koloni semut (*ant colony optimization*) dan algoritma genetika. Kedua algoritma ini akan diuji kemampuannya dalam menemukan solusi optimal untuk masalah penjadwalan mata kuliah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas algoritma genetika dan algoritma koloni semut dalam mengoptimalkan penjadwalan mata kuliah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengujian kedua algoritma pada data penjadwalan mata kuliah, dengan parameter utama yang diamati meliputi waktu eksekusi dan penggunaan memori. Penelitian dilakukan dengan 10 kali percobaan untuk masing-masing algoritma guna membandingkan performansinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma genetika lebih unggul dalam hal kecepatan komputasi, dengan waktu eksekusi rata-rata yang lebih singkat dibandingkan algoritma koloni semut. Namun, algoritma koloni semut menunjukkan efisiensi yang jauh lebih tinggi dalam penggunaan memori.

**Kata Kunci :** *Algoritma Genetika, Algoritma Ant Colony Optimization, Penjadwalan Mata Kuliah*

## **ABSTRACT**

*Course scheduling is a complex problem commonly encountered in higher education institutions, including the Faculty of Sharia and Law at UIN Raden Fatah Palembang. To address this challenge, various approaches can be employed, one of which involves the use of metaheuristic algorithms. This study aims to compare the performance of two widely used metaheuristic algorithms: genetic algorithms and ant colony optimization, in solving course scheduling problems. Both algorithms will be evaluated for their ability to find optimal solutions. The research seeks to analyze the effectiveness of genetic algorithms and ant colony optimization in optimizing course schedules. The methodology employed in this study involves testing both algorithms on course scheduling data, with key parameters observed including execution time and memory usage. Each algorithm was subjected to 10 trials to enable a comparative analysis of their performance. The results of this study demonstrate that genetic algorithms outperform ant colony optimization in terms of computational speed, as evidenced by their shorter average execution times. However, ant colony optimization exhibits significantly higher memory efficiency.*

**Keywords** : Genetic algorithm, ant colony optimization algorithm, course scheduling

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun. Karena yang menyukaimu tidak membutuhkan itu, dan yang membencimu tidak mempercayai itu. *(Ali bin Abi Thalib)*”

Kupersembahkan Untuk :

- Allah SWT Yang Memberikan rahmat dan karunia-Nya yang tak terbatas.
- Teristimewa untuk Istri dan keluarga saya yang telah memberikan motivasi, *support* dan do'a untukku.
- Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan pengetahuan, motivasi dan arahan selama masa kuliah sehingga banyak sekali ilmu yang penulis dapatkan.
- Teman-teman MTI angkatan 2020 dan Fakultas Syariah dan Hukum UIN Raden Fatah Palembang.
- Dan Almamaterku yang kubanggakan.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, skripsi ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan Magister Teknik Informatika pada Program Pascasarjana dalam Program Studi Teknik Informatika – S2 sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah.

Dalam penulisan tesis ini, tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasannya pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan tesis ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun.

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan tesis ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma.
3. Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang.
4. Tri Basuki Kurniawan, S.Kom., M.Eng., Ph.D. selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
5. Pihak Sekretariat Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang yang telah memberikan bimbingan pelayanan dengan baik.

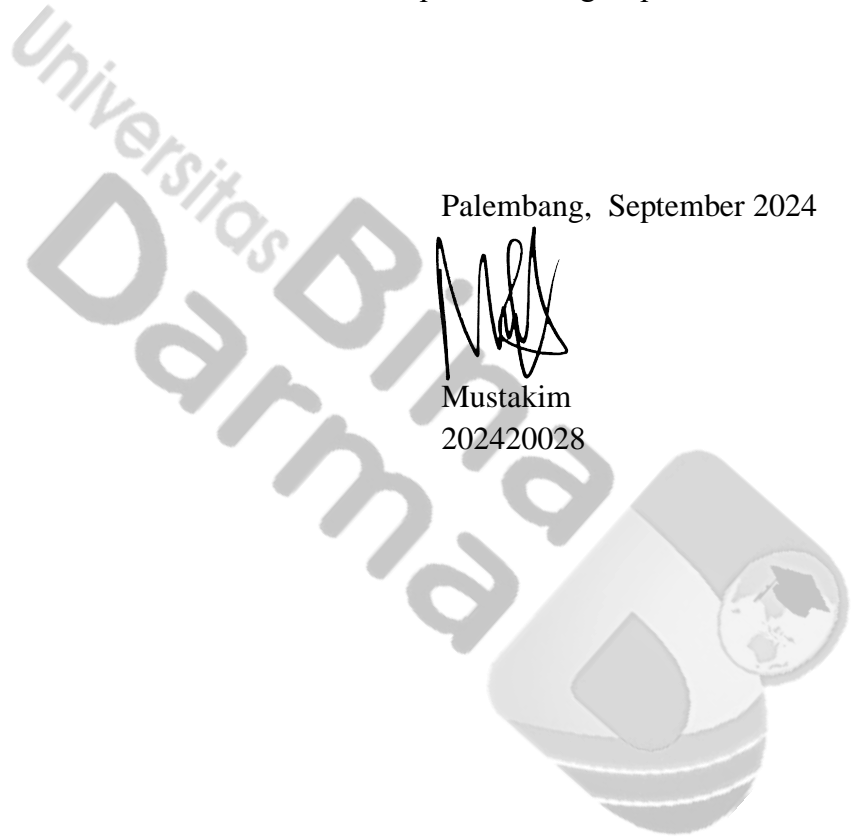
6. Fakultas Syariah dan Hukum UIN Raden Fatah Palembang yang telah membantu memberikan dukungan, bimbingan dan partisipasi dalam penentuan tesis ini.

Semoga amal baik kita semua mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Amin Ya Robbal A'lamin. Akhir kata penulis mengucapkan sekian dan terima kasih.

Palembang, September 2024



Mustakim  
202420028



## DAFTAR ISI

<b>Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis .....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan Penguji Tesis .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Susunan dan Struktur Tesis .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1 Penjadwalan Mata Kuliah.....	9

2.1.2	Algoritma Genetika.....	12
2.1.3	Algoritma Semut ( <i>Ant Colony Optimization</i> ).....	20
2.2	Penelitian Sebelumnya .....	23
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1	Pendekatan Penelitian .....	26
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.2.1	Tempat Penelitian .....	27
3.2.2	Waktu Penelitian.....	27
3.3	Alat dan Bahan.....	27
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	28
3.4.1	Wawancara.....	28
3.4.2	Studi Pustaka.....	29
3.5	Instrumen Penelitian.....	29
3.6	Teknik Analisis Data.....	29
3.6.1	Analisis Data.....	30
3.6.2	Penentuan Batasan-Batasan ( <i>Constraints</i> ).....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	34
4.1.1	Data Pengamatan .....	34
4.1.2	Implementasi Sistem.....	35
4.1.3	Pengujian Sistem.....	48
4.2	Pembahasan.....	51
4.2.1	Hasil Pegujian Performansi Algoritma Genetika.....	51
4.2.2	Hasil Pegujian Performansi Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .	54

4.2.3 Hasil Perbandingan Performansi Algoritma Genetika dan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	58
4.2.4 Efektivitas Penggunaan Algoritma .....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>68</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan jadwal kuliah .....	10
<b>Gambar 2.2</b> <i>Flowchart</i> Operasi Algoritma Genetika .....	14
<b>Gambar 2.3</b> Komponen-Komponen Algoritma .....	19
<b>Gambar 2.4</b> Model Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	22
<b>Gambar 4.1</b> <i>Flowchart</i> Algoritma Genetika .....	36
<b>Gambar 4.2</b> <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	37
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan <i>Interface</i> Home .....	38
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Mata Kuliah .....	38
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Dosen .....	39
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Kelas .....	40
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Data Kuliah .....	41
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Hari .....	41
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Jam .....	42
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Waktu .....	43
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan <i>Interface</i> Menu Ruang .....	43
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan <i>Interface</i> <i>Generate</i> Jadwal Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika .....	44
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan <i>Interface</i> <i>Generate</i> Jadwal Perkuliahan Menggunakan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	45
<b>Gambar 4.14</b> Grafik Waktu Eksekusi Algoritma Genetika .....	52
<b>Gambar 4.15</b> Grafik Penggunaan Memori Algoritma Genetika .....	53
<b>Gambar 4.16</b> Grafik Waktu Eksekusi Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	56

<b>Gambar 4.17</b> Grafik Penggunaan Memori Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	56
<b>Gambar 4.18</b> Grafik Perbandingan Waktu Eksekusi.....	58
<b>Gambar 4.19</b> Grafik Perbandingan Penggunaan Memori .....	59



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Daftar Kelas.....	31
<b>Tabel 3.2</b> Daftar Ruang .....	32
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Algoritma Genetika.....	49
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	53
<b>Tabel 4.3</b> Performa Terbaik Genetika dan <i>Ant Colony Optimization</i> .....	55





## DAFTAR LAMPIRAN

Screenshot Program .....	67
--------------------------	----

