

**Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran menggunakan
Ant Colony Optimization pada
MAN 3 Palembang**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

Muhammad Rizky Al'ashri
NIM : 09021381924099

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran menggunakan
Ant Colony Optimization pada
MAN 3 Palembang

Oleh :

MUHAMMAD RIZKY AL'ASHRI

NIM : 09021381924099

PALEMBANG, 4 JULI 2024

Pembimbing I



Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP 199001092019031012

Pembimbing II



Annisa Darmawahyuni, M.Kom.
NIP 199006302023212044

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.

NIP 198005222008121002

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Kamis tanggal 20 Juni 2024 telah dilaksanakan ujian Komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Rizky Al'Ashri

Nim : 09021381924099

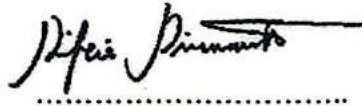
Judul : Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan *Ant Colony Optimization* Pada Man 3 Palembang

Dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji

Rifkie Primartha, S.T., M.T.

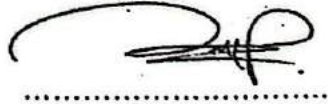
NIP. 199001092019031012



2. Penguji

Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.

NIP. 199006302023212044



3. Pembimbing 1

Kanda Januar Miraswan, M.T.

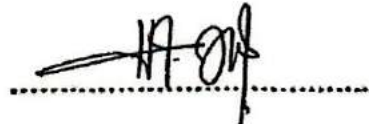
NIP. 197706012009121004



4. Pembimbing 2

Annisa Darmawahyuni, M.Kom.

NIP. 19710721200501100



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.

NIP. 198005222008121002

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Al'ashri
Nim : 09021381924099
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual
Judul : Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan *Ant Colony Optimization* Pada MAN 3 Palembang

Hasil Pengecekan Software iThenticate atau Turnitin: 18%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 4 Juli 2024

Penulis,



Muhammad Rizky Al'ashri

NIM. 09021381924099

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Don’t compare the processes of each individual, because each individual has their own process.”

“Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya sebagian *stories*-nya saja, Jadi, berjuanglah untuk diri sendiri meskipun tidak akan ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Jadi, tetap berjuang ya!”

Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada:

- Allah SWT
- Kedua orang tua dan keluarga besar
- Lia Elisa
- Dosen pembimbing
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

In preparing the subject schedule, it must be done correctly because all teaching and learning activities are between teachers and students. So far, the subject scheduling process at MAN 3 Palembang is carried out manually so that clashes often occur between subjects and teachers who teach can teach in different classes at the same time resulting in the teaching and learning process being slightly disrupted. One of the common metaheuristic algorithms The solution used for optimization problems is the Ant Colony Optimization algorithm or commonly known as the ant algorithm. The application system or users of this application to create schedules using the Ant Colony Optimization algorithm method is useful for operators who create schedules in schools. This system can also be applied in cases where schedules conflict, namely teachers teaching in the same room and teachers teaching the same subject teaching in different classes at the same hours. This makes it easier for operators to create schedules so that they can be resolved more easily and quickly. This application was successfully developed into a subject scheduling system and managed to run optimally. From the results of implementing scheduling using the Ant Colony Optimization algorithm method used in compiling subject rosters, it can help the MAN 3 Palembang school which previously carried out schedule preparation manually.

Keywords :Subject schedule, Ant Colony Optimization

ABSTRAK

Dalam penyusunan jadwal mata pelajaran harus dilakukan dengan benar karena semua kegiatan belajar mengajar antar guru dan siswa. Selama ini, proses penjadwalan mata pelajaran di MAN 3 Palembang dilakukan secara manual sehingga sering terjadi bentrokan antara mata pelajaran dan guru yang mengajar dapat mengajar dikelas yang berbeda dalam satu waktu yang sama mengakibatkan proses belajar mengajar sedikit terganggu. Salah satu algoritma metaheuristik yang umum digunakan Solusi untuk masalah optimasi adalah algoritma Ant Colony Optimization Atau biasa dikenal dengan algoritma semut. sistem Penerapan atau pengguna aplikasi ini untuk membuat jadwal dengan menggunakan metode algoritma Ant Colony Optimization bermanfaat untuk operator yang membuat jadwal di sekolah. Sistem ini juga bisa diterapkan untuk kasus jadwal yang pernah terjadi bentrok yaitu berupa guru yang mengajar di ruangan yang sama dan guru yang mengajar mata pelajaran yang sama mengajar di kelas yang berbeda dengan jam yang sama. Sehingga memudahkan operator untuk membuat jadwal agar lebih mudah dan cepat teratasi. Aplikasi ini berhasil dikembangkan menjadi sistem penjadwalan mata pelajaran dan berhasil berjalan dengan optimal Dari hasil penerapan penjadwalan menggunakan metode algoritma Ant Colony Optimization digunakan dalam menyusun roster mata pelajaran dapat membantu sekolah MAN 3 Palembang yang sebelumnya dilakukan penyusunan jadwal secara manual.

Kata kunci : *Jadwal mata pelajaran, Ant colony optimization*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya yang lebih diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
- 2) Ayah, Almh Ibu, serta keluarga besar yang telah mendoakan memberi semangat, memotivasi, dan nasihat untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 3) Lia elisa sebagai support system yang telah memberikan semangat, motivasi, dan telah menemani bersama baik suka maupun duka dalam penyusunan skripsi ini.
- 4) Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku Dosen dan sekaligus pembimbing akademik.
- 5) Bapak Dr. M. Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
- 6) Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Annisa Darmawahyuni, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan motivasi serta arahan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini.
- 7) Seluruh Dosen Program Studi serta Admin Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
- 8) Amri , Idham, Refkian, dan teman-teman penulis lainnya yang telah memberikan arahan, saran, motivasi, dan semangat selama mengerjakan skripsi ini.
- 9) Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dikarenakan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kemajuan penelitian selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Palembang, 13 JULI 2024

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1. Pendahuluan	I-1
1.2. Latar Belakang Masalah	I-1
1.3. Rumusan Masalah	I-3
1.4. Tujuan penelitian	I-3
1.5. Manfaat penelitian :.....	I-4
1.6. Batasan Masalah	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8. Kesimpulan.....	I-6
BAB II.....	II-1
KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1. Pendahuluan	II-1
2.2. Landasan Teori	II-1
2.2.1 Penjadwalan	II-1
2.2.2 <i>Algoritma Optimasi</i>	II-2
2.2.3 <i>Ant Colony Optimization</i>	II-3
2.2.4 Cara kerja <i>Ant Colony</i>	II-5
2.2.5 Penerapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i>	II-9
2.2.6 Tahapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i>	II-9
2.3. Bahasa Pemrograman	II-10
2.3.1. <i>PHP (Personal Home Page)</i>	II-12
2.3.2. Msq1	II-12
2.3.3. Laravel.....	II-12
2.3.4. Codeigniter	II-13
2.4. Perancangan Perangkat Lunak	II-15
2.5. <i>Flowchart</i>	II-15

2.6.	<i>Data Flow Diagram</i>	II-17
2.7.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	II-21
2.8.	Penelitian lain yang relevan.....	II-24
2.9.	Kesimpulan.....	II-28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.1.1.	Tempat Penelitian.....	III-1
3.1.2.	Waktu dan Jadwal Penelitian	III-1
3.2.	Bahan dan Alat Penelitian	III-2
3.2.1.	Perangkat Keras	III-2
3.2.2.	Perangkat Lunak	III-2
3.3.	Kerangka Kerja Penelitian.....	III-3
3.3.1.	Perencanaan.....	III-3
3.3.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.3.3.	Perancangan	III-4
3.3.3.1.	Tahapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i>	III-5
3.3.3.2.	<i>Flowchart</i>	III-6
3.3.4.	Pengujian.....	III-8
3.4.	Metode Pengembangan Sistem	III-9
3.5.	Kesimpulan.....	III-11
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		IV-1
4.1.	Pendahuluan.....	IV-1
4.2.	Definisi Persyaratan.....	IV-1
4.2.1.	Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional.....	IV-1
4.2.2.	Diagram <i>Use Case</i>	IV-2
4.3.	Pra-Produksi.....	IV-6
4.3.1.	Skenario <i>Use Case</i>	IV-6

4.3.2.	<i>Data Flow Diagram</i>	V-13
4.3.3.	<i>Entity Relationship Diagram</i>	IV-17
4.3.4.	<i>Wireframe</i> tampilan aplikasi.....	IV-20
4.4.	Produksi.....	IV-22
4.4.1.	Implementasi desain <i>Wireframe</i>	IV-22
4.5.	Pengujian.....	IV-27
4.5.1.	Rancangan pengujian Fungsionalitas.....	IV-28
4.5.2.	Pengujian Fungsionalitas.....	IV-30
4.6.	Rilis.....	IV-36
4.7.	Kesimpulan.....	IV-36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		V-1
5.1.	Pendahuluan.....	V-1
5.1.1.	Implementasi sistem.....	V-1
5.1.2.	Pengujian data.....	V-2
5.2.	Kesimpulan.....	V-8
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1.	Pendahuluan.....	VI-1
6.2.	Kesimpulan.....	VI-1
6.3.	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA.....		XIV
LAMPIRAN		XVI

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Tingkah laku semut (Fernandez,2011:2).....	I-5
Gambar II.2 Ilustrasi Graf dengan 5 Kota.....	II-7
Gambar II.3 Tahapan Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i>	II-9
Gambar II.4 Logo Codeigniter.....	II-13
Gambar II.5 <i>Linear Sequential Model</i> (Pressman, 2012).....	II-15
Gambar II.6 Contoh <i>Context Diagram</i>	II-19
Gambar II.7 Contoh <i>Diagram</i> level 1.....	II-20
Gambar II.8 Contoh <i>Diagaram</i> level 2.....	II-21
Gambar II.9 Contoh gambar <i>Entity Relationship Diagram</i>	II-22
Gambar II.10 Contoh gambar Hubungan <i>many-to-many</i> (M:M).....	II-24
Gambar III.1 Kerangka Kerja penelitian.....	III-3
Gambar III.2 <i>Flowchart</i> Penjadwalan algoritma <i>ACO</i>	III-7
Gambar III.3 <i>Waterfall</i> model (Sommerville dalam saad, 2017).....	III-11
Gambar IV-1 Diagram <i>Use Case</i>	IV-3
Gambar IV-2 <i>Context Diagram</i> DFD level 0.....	IV-14
Gambar IV-3 Gambar DFD Level 1.....	IV-16
Gambar IV-4 Gambar DFD Level 2.....	IV-17
Gambar IV-5 Gambar <i>ERD</i> sistem penjadwalan mata pelajaran.....	IV-18
Gambar IV-6 Halaman awal login.....	IV-20

Gambar IV-7 Halaman aplikasi.....	IV-21
Gambar IV-8 Halaman Dashboard.....	IV-21
Gambar IV-9 Halaman awal login.....	IV-22
Gambar IV-10 Halaman Dashboard.....	IV-23
Gambar IV-11 Halaman data guru.....	IV-23
Gambar IV-12 Halaman data hari belajar.....	IV-24
Gambar IV-13 Halaman data kelas.....	IV-24
Gambar IV-14 Halaman mata pelajaran.....	IV-25
Gambar IV-15 Halaman data jam belajar.....	IV-25
Gambar IV-16 Halaman proses.....	IV-26
Gambar IV-17 Halaman hasil penjadwalan.....	IV-26
Gambar IV-18 Halaman hasil penjadwalan mata pelajaran.....	IV-27
Gambar V-1 Hasil penjadwalan mata pelajaran	V-7

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Jarak antar kota.....	I-7
Tabel II.2 Visibilitas antar kota.....	II-8
Tabel II.3 Hasil pada siklus pertama.....	II-8
Tabel II.4 Hasil pada siklus kedua.....	II-8
Tabel II.5 Penjelasan simbol-simbol <i>Flowchart</i>	II-16
Tabel II.6 Penjelasan simbol-simbol <i>DFD</i>	II-18
Tabel II.7 Penelitian lain yang relevan.....	II-24
Tabel III.1 Waktu dan jadwal penelitian.....	III-1
Tabel IV-1 Kebutuhan fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2 Kebutuhan non fungsional.....	IV-2
Tabel IV-3 Deskripsi masing-masing <i>Use Case</i>	IV-4
Tabel IV-4 <i>Use Case</i> “Login”.....	IV-5
Tabel IV-5 <i>Use Case</i> “Menambahkan dataset”.....	IV-7
Tabel IV-6 <i>Use Case</i> penjadwalan.....	IV-9
Tabel IV-7 <i>Use Case</i> ekspor jadwal.....	IV-10
Tabel IV-8 <i>Use Case</i> Best Ant.....	IV-12
Tabel IV-9 Keterangan dari masing-masing proses.....	IV-15
Tabel IV-10 Rancangan pengujian.....	IV-28
Tabel IV-11 Hasil pengujian fungsionalitas.....	IV-30
Tabel V-1 Inisialisasi parameter sistem.....	V-2
Tabel V-2 Percobaan 1 dengan nilai alpha 0,01.....	V-3
Tabel V-3 Percobaan 2 dengan nilai beta 4.....	V-4
Tabel V-4 Percobaan 3 dengan nilai rho 0,50.....	V-4
Tabel V-5.Percobaan 4 dengan nilai Q 5.....	V-5
Tabel V-6.Percobaan 5 dengan banyak semut 10.....	V-5
Tabel V-7 Percobaan 6 dengan nilai 5.....	V-6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan tentang latar belakang penelitian Sistem penjadwalan mata pelajaran menggunakan *Ant Colony Optimization* pada MAN 3 Palembang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan atau ruang lingkup masalah, sistematika penulisan, dan kesimpulan.

1.2. Latar Belakang Masalah

Jadwal adalah serangkaian pertemuan yang berjalan secara bersamaan. Pertemuan disini adalah pertemuan yang mempertemukan berbagai sumber Contohnya termasuk orang, ruangan, dan lain-lain (Jain et al., 2010: 248). masalah penjadwalan adalah salah satu masalah optimisasi kombinatorial yang paling umum Dalam kehidupan sehari-hari, persoalan penjadwalan di bidang pendidikan tidaklah demikian Hal-hal baru.

Secara umum, masalah penjadwalan dapat dibagi menjadi: Beberapa jenis, seperti penempatan tingkat akademik universitas, Penjadwalan sekolah dasar dan menengah, penjadwalan ujian, penjadwalan Pengangkutan, Pengaturan Penjualan atau Penyerahan Barang dan Lain-Lain (Nugraha dan Kosala, 2014: 789). Dalam setiap institusi pendidikan terdapat proses penjadwalan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan setiap awal tahun akademik untuk mengatur segala kegiatan tersebut.

Dalam penyusunan jadwal mata pelajaran harus dilakukan dengan benar karena semua kegiatan belajar mengajar antara

guru dan siswa. Selama ini, proses penjadwalan mata pelajaran di MAN 3 Palembang dilakukan secara manual sehingga sering terjadi bentrokan antara mata pelajaran dan guru yang mengajar dapat mengajar dikelas yang berbeda dalam satu waktu yang sama mengakibatkan proses belajar mengajar sedikit terganggu.

Dalam melakukan penjadwalan mata pelajaran harus memperhatikan ketersediaan jumlah guru, kelas, dan mata pelajaran yang ada, waktu mengajar setiap guru tidak boleh sama, dan lain-lain sehingga jadwal mata pelajaran yang optimal akan sangat sulit untuk di dapatkan.

Alamsyah (2004) menjelaskan sifat dari masalah penjadwalan mata Pelajaran ke Sekolah karena ada banyak bagian yang harus diperhatikan Dalam menyusun jadwal, beberapa komponen antara lain siswa, guru, kelas dan waktu dengan mempertimbangkan batasan dan kondisi tertentu, sehingga Tidak ada tabrakan dalam jadwal misalnya tabrakan kelas, tabrakan guru dan lain-lain.

Salah satu algoritma metaheuristik yang umum digunakan Solusi untuk masalah optimasi adalah algoritma *Ant Colony Optimization* Atau biasa dikenal dengan algoritma semut. Algoritma *Ant Colony Optimization* adalah algoritma yang awalnya terinspirasi oleh perilaku semut, dari Algoritma optimasi koloni semut telah dikembangkan dari banyak jenis algoritma lainnya Seperti: Algoritma Sistem Semut, Algoritma Sistem Semut Elit, Algoritma *Rank-Base Ant System*, algoritma *Max-Mint Ant System (MMAS)*, dan algoritma *Ant Colony sistem* (Tiwari & Vidyarthi, 2016: 78).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini akan melakukan pengoptimasian sistem penjadwalan mata pelajaran menggunakan *Ant Colony Optimization* pada MAN 3 Palembang. Diharapkan dengan metode *Ant Colony Optimization* ini sistem penjadwalan mata pelajaran bisa performansi lebih baik dalam menyelesaikan jadwal mata pelajaran pada solusi terbaik.

1.3. Rumusan Masalah

Bagaimana cara membuat aplikasi sistem penjadwalan mata pelajaran dengan menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization* yang berbasis web. Pernyataan penelitian yang diperlukan untuk menjawab permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Pengembangan Perangkat lunak berbasis web untuk sistem penjadwalan menggunakan *Ant Colony Optimization*?
2. Bagaimana hasil performansi algoritma *Ant Colony Optimization* dalam menyelesaikan jadwal mata pelajaran pada solusi terbaik?

1.4. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengembangkan sistem penjadwalan yang memanfaatkan *Ant Colony Optimization* untuk menghasilkan jadwal yang optimal.
2. Untuk mengukur performa algoritma *Ant Colony Optimization* dalam menyelesaikan hasil jadwal mata pelajaran

1.5. Manfaat penelitian :

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk meningkatkan efisiensi dalam penyusunan jadwal mata pelajaran dan menghindari bentrok antara guru, mata pelajaran, kelas, dan waktu
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk sekolah dalam penyusunan jadwal mata pelajaran semester berikutnya.

1.6. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Studi kasus kelas 11
- Guru tidak dapat memilih kelas yang akan diajar.
- Guru tidak dapat memilih hari dan jam mengajar.
- Penjadwalan mata pelajaran dilakukan untuk rentang masa akademik 1 semester.
- Penjadwalan mata pelajaran tidak termasuk penjadwalan ujian tengah semester dan ujian akhir semester.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan akhir ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Bab ini memuat penjelasan tentang penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, penjelasan tentang Penjadwalan, serta penjelasan lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Setiap rencana tahapan penelitian dijelaskan secara rinci dengan mengacu pada kerangka kerja. Pada bagian akhir bab ini berisi tentang perancangan manajemen proyek dalam melakukan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan mengenai pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Perangkat lunak yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan *waterfall* yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu *Requirements Defiinition*, *System and software Design*, *Implementation and Unit Testing*, *integration and System Testing*, dan *Operation and Maintenance*.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan mengenai pengujian algoritma *ant Colony Optimization* pada sistem penjadwalan mata pelajaran yang telah diimplementasikan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

1.8. Kesimpulan

Pada bab ini telah dibahas mengenai penelitian yang dilakukan, yaitu sistem penjadwalan mata pelajaran menggunakan *ant Colony Optimization* pada MaN 3 Palembang. Selanjutnya teori-teori yang berkaitan akan dibahas pada bab II.

DAFTAR PUSTAKA

- Anamisa, D. R., & Djunaidy, A. (2014). Penyelesaian Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Hibridisasi Algoritma Genetika dan Algoritma Koloni Semut. *JUTI (Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi)*, 12(1), 15-20.
- Boru, M. (2019). Algoritma Ant Colony Optimization untuk Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, 7(2), 136-144.
- Ginting, S. L. B., & Akbar, H. (2013). Pembangunan perangkat lunak menggunakan algoritma ant colony optimization untuk optimalisasi penjadwalan kuliah (studi kasus penjadwalan kuliah Jurusan Teknik Komputer Unikom). *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 3(1).
- Indah, K. A. T. I. T. (2017). KOMPARASI METODE ANT COLONY OPTIMIZATION DENGAN TABU SEARCH UNTUK PENJADWALAN PERKULIAHAN. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, 6(3), 148.
- Karjono, K., & Budiyanto, U. Aplikasi Penjadwalan Crew Ship Menggunakan Ant Colony Optimization: Studi Kasus PT Scorpa Pranedya. *Jurnal TICOM*, 5(1), 94072.

- Mazlan. M, Makhtar. M, Khairi. A. F. K. A., Mohamed. M. A., and Rahman. M. N. A., “Ant colony optimisation for solving university course timetabling problems,” *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 139–141, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.15.11371.
- Noviasari, I., Rusli, A., & Hansun, S. (2018). Penerapan Algoritma ACO untuk Penjadwalan Kuliah Pengganti pada Perguruan Tinggi (Studi Kasus: Program Studi Informatika, Universitas Multimedia Nusantara). *Ultima InfoSys: Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 9(2), 79-85.
- Priambodo, M. A., Nhita, F., & Aditsania, A. (2016). Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Hybrid Algoritma Genetika dan Algoritma Koloni Semut. *eProceedings of Engineering*, 3(2).
- Silalahi, A., Santoni, M. M., & Muliawati, A. (2020). Pembuatan Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Ant Colony Optimization (Studi Kasus: Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta). *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 16(3), 148-155.
- Simanjuntak.T. E. A, Simatupang, B. Sibarani, N. K. A. Ziliwu, P. I. Del, and J. Sisngamangaraja, “UNIVERSITY COURSE TIMETABLING USING ANT COLONY OPTIMIZATION,” pp. 1–13, 2012