

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA SISTEM  
PENJADWALAN MATA PELAJARAN SMA BINA JAYA  
PALEMBANG**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan*

*Pendidikan Program Strata-1 Pada*

*Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Dhea Andini

NIM: 09021281722029

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN SMA BINA JAYA PALEMBANG

Oleh:

Dhea Andini

09021281722029

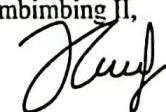
Pembimbing I

Yunita, M.Cs.

NIP. 198306062015042002

Palembang, 25 Januari 2023

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.

NIP. 199001092019031012



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Rabu tanggal 28 Desember 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Dhea Andini  
NIM : 09021281722029  
Judul : Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran SMA Bina Jaya Palembang

dan ditanyakan **LULUS**

1. Ketua

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

.....  


2. Pengaji

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002

.....  


3. Pembimbing I

Yunita, M.Cs.  
NIP. 198306062015042002

.....  


4. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

.....  




## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhea Andini  
NIM : 09021281722029  
Judul : Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem  
Penjadwalan Mata Pelajaran SMA Bina Jaya  
Palembang

Hasil Pengecekan *software iThenticate/Turnitin* : 18%

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

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

Palembang, 27 Januari 2023



Dhea Andini

NIM. 09021281722029

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“Jika kita bisa mengubah sesuatu, ubahlah. Jika tidak, jangan habiskan waktu  
untuk memikirkannya”

Kupersembahkan karya tulis ini kepada

- Orangtua dan adikku
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing dan Penguji
- Almamaterku

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA SISTEM  
PENJADWALAN MATA PELAJARAN SMA BINA JAYA PALEMBANG**

Oleh:

Dhea Andini (09021281722029)

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: dheaandini98@gmail.com

**ABSTRAK**

Sistem penjadwalan di SMA Bina Jaya Palembang saat ini masih menggunakan cara manual, dalam pembuatan jadwal pelajaran, wakil kepala sekolah bagian kurikulum harus mempertimbangkan banyak aspek sehingga proses penjadwalan terhambat. Algoritma genetika dipilih pada penelitian ini dikarenakan algoritma genetika sudah banyak digunakan dalam penyelesaian masalah berupa penjadwalan, algoritma ini menggunakan *fitness* sebagai tolak ukur apakah suatu individu terebut baik atau tidak, pengujian sistem dilakukan dengan menguji beberapa parameter yang menghasilkan nilai *fitness* terbaik. Hasil pengujian menunjukkan nilai *fitness* yang hampir mencapai nilai 1.0 yang membuktikan bahwa sistem berhasil memenuhi kebutuhan yang ada.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, Penjadwalan, Optimasi

## **APPLICATION OF GENETIC ALGORITHM FOR SMA BINA JAYA SCHEDULING SYSTEM**

By:

Dhea Andini (09021281722029)

Informatics Engineering, Computer Science, Sriwijaya University

Email: dheaandini98@gmail.com

### **ABSTRACT**

SMA Bina Jaya Palembang's scheduling system is still manually made. When creating schedules, the Vice Principals of Curriculum have to consider many aspects which hinders the scheduling process. Genetic algorithm has been chosen in this study because it has been widely used in the solution of problems in the form of scheduling, this algorithm uses fitness as a benchmark for whether an individual is categorized as a good individual or not, system testing is done by testing several parameters which produce the best fitness value Test results show that the fitness value is close to 1.0, which proves the system was successful in meeting the existing needs.

Keyword: Genethic Algorithm, Scheduling, Optimization

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini banyak pihak yang memberikan bantuan dan dukungan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan berbagai kendala dalam penulisan ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, adik, serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku ketua jurusan Teknik Informatika yang sudah memberikan dukungan dan kepercayaan kepada saya untuk mendapatkan tambahan waktu dalam penggerjaan tugas akhir ini.
3. Ibu Yunita, M.Cs. dan Bapak Kanda Januar Miraswan M.T. yang telah membimbing dan membantu saya dari awal penggerjaan tugas akhir hingga akhir.
4. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya pada masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen bimbingan intensif yang telah membantu penulis dalam penggerjaan skripsi.
6. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah mengajarkan dan membagi ilmu kepada penulis pada saat masa perkuliahan.

7. Teman saya Otto Tirtayasa Akbar yang telah menemani dan banyak membantu penulis dari awal penulisan tugas akhir ini dan juga setia dalam menemani dan mengingatkan penulis dalam hal pengerjaan skripsi ini.
8. Iqbal, Ikhsan, Otto, Zaneva, Marina, Tiara, Zhicma, Naufal, dan juga Abeng yang telah berjuang bersama penulis pada semester akhir untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Dan juga teman-teman sekelas dan angkatan lainnya.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini penulis masih terdapat kekurangan yang dikarenakan keterbatasan pengetahuan penulis, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 27 Januari 2023



Dhea Andini

DAFTAR ISI

Halaman

2.3.2 Optimasi Penjadwalan Ujian Menggunakan Algoritma Genetika (Kurnia et al., 2006).....	II-8
2.4 Kesimpulan.....	II-9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Pendahuluan .....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Tahapan Penelitian .....	III-1
3.3.1 Kerangka Kerja .....	III-2
3.3.2 Kriteria Pengujian .....	III-3
3.3.4 Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	III-6
3.3.5 Pengujian Penelitian.....	III-6
3.3.6. Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-6
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-7
3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....	III-8
<b>BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pendahuluan .....	IV-1
4.2 <i>Inception</i> .....	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem .....	IV-2
4.2.3 Analisis Kebutuhan dan Desain Perangkat Lunak .....	IV-3
4.2.4 Desain Perangkat Lunak.....	IV-8
4.3 Elaboration .....	IV-14
4.3.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-14
4.4 Construction .....	IV-15
4.4.1 Implementasi .....	IV-16
4.5 <i>Transition</i> .....	IV-17
4.5.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-17
4.5.2 Rencana Pengujian .....	IV-18
4.6 Kesimpulan.....	IV-18
<b>BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Pendahuluan .....	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan Penelitian .....	V-1

5.2.1	Konfigurasi Percobaan .....	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi Optimalisasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Algoritma Genetika .....	V-2
5.3	Analisis Hasil Penelitian .....	V-6
5.4	Kesimpulan.....	V-7
	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran.....	VI-1
	DAFTAR PUSTAKA .....	xiv
	LAMPIRAN .....	xvi

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Contoh <i>Crossover 1 Titik</i> .....	II-5
Tabel II-2. Contoh <i>Crossover 2 Titik</i> .....	II-6
Tabel III-1. Pengujian Sistem Penjadwalan berdasarkan Jumlah Generasi.....	III-4
Tabel III-2. Pengujian Sistem Penjadwalan berdasarkan <i>Crossover Rate</i> .....	III-4
Tabel III-3. Pengujian Sistem Penjadwalan berdasarkan <i>Mutation Rate</i> .....	III-5
Tabel III-4. Pengujian Sistem Penjadwalan berdasarkan Iterasi/ <i>epoch</i> .....	III-5
Tabel III-5. Tabel Analisis Hasil Pengujian.....	III-6
Tabel III-6. Tabel Jadwal Penelitian dalam <i>Work Breakdown Structure</i> .....	III-8
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-1. Definisi Aktor.....	IV-9
Tabel IV-2. Definisi Use Case.....	IV-9
Tabel IV-3. Skenario Use Case Melakukan Penyusunan Jadwal.....	IV-9
Tabel IV-4. Tabel Implementasi Kelas.....	IV-15
Tabel IV-5. Tabel Rencana Pengujian.....	IV-17
Tabel V-1. Hasil Pengujian Jumlah Generasi.....	V-2
Tabel V-2. Hasil Pengujian Crossover Rate.....	V-3
Tabel V-3. Hasil Pengujian Mutation Rate.....	V-4
Tabel V-4. Hasil Pengujian Jumlah Iterasi.....	V-5
Tabel V-5. Hasil Pengujian Hasil Peneltian.....	V-7

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar II-1. Bagan Perulangan Algoritma Genetika.....	II-3
Gambar II-2. Fase dalam RUP.....	II-7
Gambar III-1. Kerangka Kerja Penelitian.....	III-2
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-8
Gambar IV-2. Diagram Aktivitas.....	IV-11
Gambar IV-3. Diagram Kelas.....	IV-12
Gambar IV-4. Diagram <i>Squence</i> .....	IV-13
Gambar IV-5. Rancangan Antarmuka.....	IV-15
Gambar IV-6. Implementasi Antar Muka.....	IV-17

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, dan kerangka penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum keseluruhan penelitian.

### **1.2 Latar Belakang**

Jadwal Pelajaran merupakan elemen penting dari Sistem Informasi sekolah. Di setiap sekolah, kegiatan rutin di awal tahun pelajaran adalah membuat atau menyusun suatu jadwal pelajaran. Dalam pembuatannya diperlukan keseriusan kerja, jika tidak maka jadwal yang dibuat tidak akan sempurna sehingga adanya bentrok antara guru dan juga ruang kelas dalam waktu yang sama. Dengan jumlah kelas dan guru yang banyak, sehingga sulit untuk melakukan kegiatan penjadwalan.

Selama ini SMA Bina Jaya Palembang masih melakukan penjadwalan secara manual, meskipun dengan menggunakan program *spreadsheet* seperti MS Excel dapat membantu dengan menggunakan logika ataupun rumus yang disediakan oleh program tersebut. Di SMA Bina Jaya Palembang, berdasarkan pengamatan penulis pada awal semester ganjil tahun 2022, wakil kepala sekolah bagian kurikulum melakukan penjadwalan pelajaran ulang kelas dan dengan bantuan perangkat lunak *spreadsheet* MS Excel, dibutuhkan waktu 7 hari untuk

diselesaikan. Kemudian, karena masih ada beberapa pertemuan yang bentrok dan permintaan guru yang berbeda untuk menukar jam mengajar, pengubahan jadwal pelajaran dilakukan setidaknya 2 kali agar mendapatkan jadwal yang sempurna. Oleh karenanya waktu yang dibutuhkan untuk membuat jadwal yang sempurna setidaknya 10 hari, maka dibutuhkan optimalisasi jadwal pelajaran yang bisa digunakan untuk membantu kegiatan ini.

Algoritma genetika merupakan salah satu cara untuk memecahkan masalah penjadwalan yang memberikan solusi yang baik. Algoritma genetika menggunakan prinsip seleksi alam dalam ilmu genetika untuk mengembangkan solusi masalah (Hidayat et al., 2019). Solusi ini dievaluasi menggunakan fungsi *fitness*, diikuti dengan proses seleksi, *crossover*, dan mutasi. Metode seleksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *roulette-wheel* dan pindah silang dilakukan dengan *crossover* satu titik.

Algoritma genetika sudah banyak dilakukan dalam beberapa penelitian sebelumnya, pada jurnal yang berjudul “*Design and Application of an Improved Genetic Algorithm to a Class Scheduling System*” yang ditulis oleh (Chen et al., 2020) mendapatkan hasil yang baik dengan mempelajari desain sistem penjadwalan berdasarkan perhitungan beberapa variasi genetika, pengujian kecepatan eksekusi sistem dan juga bisa menjamin akurasi hasil yang tepat.

Penelitian selanjutnya mengenai optimalisasi jadwal pelajaran menggunakan algoritma genetika yang berjudul “*A Fast Genetic Algorithm for Solving University Scheduling Problem*” yang ditulis oleh (Abbaszadeh and

Saeedvand, 2014) mendapatkan hasil jika algoritma genetika sangat efektif dalam mendesign *time table* untuk sebuah universitas, dan *time table* yang dihasilkan bisa mencapai nilai *fitness* yang lebih baik dibandingan respon yang dihasilkan melalui metode manual.

Pada penelitian berjudul “*Optimization of Genetic Algorithm for Implementation Designing and Modeling in Academic Scheduling*” yang ditulis oleh (Suratno and Rarasati, 2019) menggunakan sistem penjadwalan berbasis web yang berhasil melakukan evaluasi, analisis dan juga optimalisasi dari sistem penjadwalan mata kuliah pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi dengan menggunakan algoritma genetika.

Berdasarkan uraian diatas maka dibutuhkan sistem optimalisasi sistem penjadwalan pada SMA Bina Jaya Palembang untuk mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah jadwal pelajaran. Algoritma genetika adalah solusi yang cukup baik untuk masalah penjadwalan yang membutuhkan waktu penggerjaan yang lama jika dilakukan secara manual.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang dan permasalahan di atas, dapat dirumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini.

1. Bagaimana hasil implementasi algoritma genetika untuk optimalisasi sistem penjadwalan?

2. Bagaimana hasil analisa dalam segi waktu penggeraan proses penjadwalan dengan menggunakan algoritma dibandingkan dengan penjadwalan secara manual?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka maksud dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara optimalisasi jadwal pelajaran sekolah menggunakan algoritma genetika.
2. Menganalisa hasil optimalisasi penjadwalan mata pelajaran menggunakan algoritma genetika dibandingkan dengan penjadwalan manual.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan menyelesaikan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa.

1. Penelitian ini dapat digunakan untuk membantu pihak SMA Bina Jaya dalam Menyusun jadwal yang lebih efesien dan juga berakurasi tepat.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya yang serupa.

## **1.6 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan data akademik SMA Bina Jaya semester ganjil tahun ajaran 2022/2023, data yang digunakan berupa data kode guru, tabel akademik, jumlah kelas X, dan juga pembagian jam mengajar.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut.

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan membahas dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian ini, seperti Algoritma Genetika, dan penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas tahapan yang dilakukan pada penelitian ini. Masing masing rencana tahapan penelitian akan dijelaskan dengan rinci dengan mengacu pada kerangka kerja. Pada akhir bab berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa kebutuhan perangkat lunak serta perancangan, konstruksi, dan juga pengujian untuk memastikan pengembangan perangkat lunak sesuai dengan yang diinginkan.

## **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini akan diberikan hasil pengujian berdasarkan tahapan yang telah dilakukan. Analisis diberikan sebagai basis dari kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini.

## **BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua penjelasan pada bab-bab sebelumnya dan juga bersisi saran-saran yang diharapkan berguna untuk penelitian selanjutnya.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini dibahas masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini berupa penerapan algoritma genetika pada sistem penjadwalan mata pelajaran sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbaszadeh, M., & Saeedvand, S. (2014). A Fast Genetic Algorithm for Solving University Scheduling Problem. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.11591/ijai.v3.i1.pp7-15>
- Amik, L. T., Gama, M., Kayangan, J., 99, N., & Riau, D.-. (2017). Implementasi Algoritma Genetika dalam Pembuatan Jadwal Kuliah. In *Jaringan Sistem Informasi Robotik* (Vol. 1, Issue 01).
- Assagaf, A., Ibrahim, A., & Suranto, C. (2018). *Membangun Sistem Informasi Penjadwalan Dengan Metode Algoritma Genetika Pada Laboratorium Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Maluku Utara*. 2621–4962.
- Chen, X., Yue, X. G., Man Li, R. Y., Zhumadillayeva, A., & Liu, R. (2020). Design and Application of an Improved Genetic Algorithm to a Class Scheduling System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(1), 44–59. <https://doi.org/10.3991/IJET.V16I01.18225>
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Center). *Jurnal TEKNOINFO*, 11(2), 10.
- Elva, Y. (2019). Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1).
- Hakim, Z., & Rizky, R. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai TangerangBanten Menggunakan Metode Rational Unified Process*.
- Hidayat, I., Revo, S., Inkiriwang, L., & Pratasis, P. A. K. (2019). OPTIMASI PENJADWALAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA PADA PROYEK REHABILITASI PUSKESMAS MINANGA. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1669–1680.
- Kurnia, N., Wayan, M., & Mahmudy, F. (2006). *Optimasi Penjadwalan Ujian Menggunakan Algoritma Genetika*. 2(2), 1–8.
- Luh, N., Sri, W., Ginantra, R., Bagus, I., & Anandita, G. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Berbasis Web pada Sistem Penjadwalan Mengajar di SMK Dwijendra Denpasar. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*.
- Maharsi, A. L. (2013). *Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Sekolah Menggunakan Algoritma Genetika*.

Suratno, T., & Rarasati, N. (2019). *Optimization of Genetic Algorithm for Implementation Designing and Modeling in Academic Scheduling.* 20. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss01/166>