



**Penerapan Algoritma Genetika (GA) pada Penjadwalan
Pengamanan Lingkungan**

SKRIPSI

Religion Restu Priharnanto

1410511019

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

2021



**Penerapan Algoritma Genetika (GA) pada Penjadwalan
Pengamanan Lingkungan**

SKRIPSI

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

Religian Restu Priharnanto

1410511019

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

2021

PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang di kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Religian Restu Priharnanto

NRP : 1410511019

Tanggal : 7 Juli 2021

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 7 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Religian Restu Priharnanto)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Religian Restu Priharnanto

NRP : 1410511019

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul :

Penerapan Algoritma Genetia (GA) pada Penjadwalan Pengamanan Lingkungan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 7 Juli 2021

Yang menyatakan,



(Religian Restu Priharnanto)

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berikut :

Nama : Religian Restu Priharnanto
NIM : 1410511019
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma *Genetika* (GA) pada Penjadwalan Pengamanan Lingkungan

Telah berhasil mempertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Yuni Widiastiwi S.Kom, M.Si

Penguji 1

Henki Bayu Seta, S.Kom, M.Ti

Pembimbing 1

Dr. Ermawati, M.Kom

Dekan



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 7 Juli 2021

Mayanda Mega Santoni S.Kom., M.Kom

Penguji 2

Helena Nurramdhani, S.Pd., M.Kom

Pembimbing 2

Yuni Widiastiwi S.Kom., M.Si

Ketua Program Studi



ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah pembuatan jadwal keamanan lingkungan di RT 6. Algoritma *Genetika* ialah algoritma penemuan yang didasarkan mekanisme evolusi biologis. Keberagaman dalam evolusi biologis merupakan variasi menurut kromosom antar individu organisme. Variasi kromosom ini akan mensugesti laju produksi dan taraf kemampuan organisme buat hidup. Penulis membangun aplikasi penjadwalan pengamanan lingkungan menggunakan algoritma genetika sebagai alternatif untuk menggantikan penjadwalan pengamanan lingkungan yang sebelumnya secara manual diubah menjadi sebuah aplikasi agar lebih mudah dan cepat. Untuk tahap awal penelitian, penulis mencari informasi tentang sistem penjadwalan yang masih manual. Tahap kedua penulis membuat aplikasi penjadwalan menggunakan aplikasi supaya lebih efektif dan cepat serta meminimalisir terjadinya bentrok. Tahap ketiga penulis mengumpulkan data data warga untuk membuat jadwal pengamanan lingkungan. Untuk menghasilkan penjadwalan yang optimal penulis menggunakan algoritma genetika. Tahap keempat memberikan hasil penjadwalan dari data yang sudah dikumpulkan dan dipilih secara random dengan nilai fitness yang sudah optimal. Hasil penelitian ini berupa aplikasi berbasis web yang memberikan kemudahan bagi user agar pada saat pembuatan jadwal pengamanan tidak menggunakan cara manual karena membutuhkan waktu 2 jam, sedangkan menggunakan aplikasi hanya membutuhkan waktu 2 menit.

Kata Kunci : Algoritma Genetika, Penjadwalan, Keamanan Lingkungan.

ABSTRACT

This research was conducted to facilitate the creation of environmental safety schedules in RT 6. Genetic Algorithm is a discovery algorithm based on the mechanism of biological evolution. Diversity in biological evolution is the variation according to chromosomes between individual organisms. This chromosomal variation will affect the rate of production and the level of the organism's ability to live. The author builds an environmental security scheduling application using genetic algorithms as an alternative to replace environmental security scheduling which was previously manually converted into an application to make it easier and faster. For the initial stage of the research, the authors seek information about the manual scheduling system. The second stage the author makes a scheduling application using the application to make it more effective and fast and minimize the occurrence of conflicts. In the third stage, the writer collects citizen data to make a schedule for environmental protection. To produce optimal scheduling the author uses a genetic algorithm. The fourth stage provides scheduling results from data that has been collected and selected randomly with an optimal fitness value. The results of this study are a web-based application that makes it easy for users so that when making a security schedule they do not use the manual method because it takes 2 hours, while using the application only takes 2 minutes.

Keywords: Genetic Algorithm, Scheduling, Environmental Security.

KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul “ **Penerapan Algoritma *Genetika* (GA) pada Penjadwalan Pengamanan Lingkungan** ” dengan bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini hingga selesai. Secara khusus rasa terima kasih tersebut saya sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Ibu Yuni Widiastiwi, S.Kom, M.Si. selaku Kepala Jurusan Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Henki Bayu Seta, S.Kom, M.Ti selaku pembimbing pertama penulisan skripsi.
4. Ibu Helena Nurramdhani, S.Pd, M.Kom selaku pembimbing kedua penulisan skripsi.
5. Orang Tua Bapak Darso Warsito (Ayah) dan Ibu Wasini (Ibu) serta adik-adikku tersayang Hening dan Rara.
6. Renaldy Hernawan dan Mohammad Dimas Arya Wicaksono S.Kom sahabat seperjuangan yang selalu memberikan support untuk penyelesaian skripsi ini.
7. Faizal Rustam Effendi S.Kom membantu dan mensupport revisi saya.
8. Indah Lestari sebagai penyemangat dalam penyusunan dan revisi skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan skripsi ini.

Terakhir penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis juga.

Jakarta, 7 Juli 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name 'Rita' with a stylized flourish at the end.

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 KERANGKA TEORI	5
2.1 Algoritma Genetika	5
2.2 Pengamanan Lingkungan	6
2.3 Penjadwalan.....	7
2.4 <i>Python</i>	7
2.5 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	7
2.6 <i>Black Box Testing</i>	10
2.7 <i>Review Penelitian Terdahulu</i>	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Kerangka Berpikir	12

3.2	Identifikasi Masalah	13
3.3	Perumusan Masalah.....	13
3.4	Metode Pengambilan Data	13
3.5	Perangkat Penelitian	14
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.6.1	Tempat Penelitian.....	14
3.6.2	Waktu Penelitian	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		15
4.1	Representasi Pengetahuan	15
4.2	Implementasi Algoritma Genetika	16
4.6.1.	Dataset.....	16
4.6.2.	<i>Flowchart</i> Algoritma Genetika	17
4.3	Perancangan Sistem.....	34
4.5.1.	<i>Use Case</i> Diagram.....	34
4.5.2.	<i>Activity</i> Diagram.....	35
4.5.3.	<i>Sequence</i> Diagram.....	40
4.4	Implementasi Sistem	46
4.5	Perbandingan Pembuatan Jadwal Manual Dengan Aplikasi	50
BAB V KESIMPULAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Algoritma Genetika.....	17
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram</i>	34
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Login.....	35
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Kelola Warga.....	36
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Kelola Shift.....	37
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Pos.....	38
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Penjadwalan Kemanan Warga..	39
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Penjadwalan Kemanan Warga..	40
Gambar 4. 9 <i>Sequance Diagram</i> Login.....	41
Gambar 4. 10 <i>Sequance Diagram</i> Kelola Warga.....	42
Gambar 4. 11 <i>Sequance Diagram</i> Kelola Shift.....	43
Gambar 4. 12 <i>Sequance Diagram</i> Mengelola Data Pos.....	44
Gambar 4. 13 <i>Sequance Diagram</i> Mengelola Data Penjadwalan Kemanan Warga	45
Gambar 4. 14 <i>Sequance Diagram</i> Mengelola Data Penjadwalan Kemanan Warga	45
Gambar 4. 15 Halaman Login.....	46
Gambar 4. 16 Halaman Dashboard.....	46
Gambar 4. 17 Halaman Users.....	47
Gambar 4. 18 Halaman POS.....	47
Gambar 4. 19 Halaman Hari.....	48
Gambar 4. 20 Halaman Shift.....	48
Gambar 4. 21 Halaman Warga.....	49
Gambar 4. 22 Halaman Hasil Penjawalan.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Sampel Jadwal	15
Tabel 4. 2 Data Warga Kelurahan Pangkalan Jati Baru RT 6.....	16
Tabel 4. 3 Data Pos Kelurahan Pangkalan Jati Baru RT 6.....	18
Tabel 4. 4 Data Hari Penjadwalan Keamanan Kelurahan Pangkalan Jati Baru RT 6	18
Tabel 4. 5 Jadwal Shift Untuk Setiap Pos	19
Tabel 4. 6 Daftar Warga Kelurahan Pangkalan Jati Baru RT 6.....	19
Tabel 4. 7 Inisialisasi Populasi.....	21
Tabel 4. 8 Constrain dan Nilai Bobot.....	22
Tabel 4. 9 Jumlah Pinalti Pada Constrain Pertama	23
Tabel 4. 10 Jumlah Pinalti Pada Constrain Kedua.....	23
Tabel 4. 11 Jumlah Pinalti Pada Constrain Ketiga.....	24
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Fitness	25
Tabel 4. 13 Penentuan Titik Secara Random	26
Tabel 4. 14 Hasil Persilangan Menggunakan Metode One-Cut-Point.....	27
Tabel 4. 15 Penentuan Dua Titik Secara Random	28
Tabel 4. 16 Hasil Mutasi Menggunakan Metode Reciprocal Exchange Mutation	28
Tabel 4. 17 Hasil Penggabungan Individu Baru	29
Tabel 4. 18 Pengurutan Berdasarkan Nilai Fitness Terbaik.....	31
Tabel 4. 19 Hasil Seleksi Individu Terbaik.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	56
Lampiran 2	58
Lampiran 3	59