

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA SISTEM  
DISTRIBUSI PENGAWAS TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN  
UJIAN NASIONAL SMA DAN SEDERAJAT  
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

**Ahmad Fahmi**

**10650028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2014**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/ 523 /2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Distribusi Pengawas Tingkat Satuan Pendidikan Ujian Nasional SMA dan Sederajat Di Daerah Istimewa Yogyakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Ahmad Fahmi  
NIM : 10650028  
Telah dimunaqasyahkan pada : Kamis, 6 Februari 2014  
Nilai Munaqasyah : A / B  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Nurochman, M.Kom  
NIP. 19801223 200901 1 007

Penguji I

Arief Ikhwan Wicaksono, M.Cs  
NIP.

Penguji II

Nasirudin, M.Cs  
NIP.

Yogyakarta, 17 Februari 2014  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Permohonan  
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Fahmi  
NIM : 10650028  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Distribusi Pengawas Tingkat Satuan Pendidikan Ujian Nasional SMA Dan Sederajat Di Daerah Istimewa Yogyakarta

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Tekni Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 20 Januari 2014

Pembimbing

Nurochman M.Kom.

NIP: 19801223 200901 1 007

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Fahmi  
Nim : 10650028  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Distribusi Pengawas Tingkat Satuan Pendidikan Ujian Nasional SMA Dan Sederajat Di Daerah Istimewa Yogyakarta** tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Januari 2014

Yang Menyatakan,



Ahmad Fahmi

NIM : 10650028

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Distribusi Pengawas Tingkat Satuan Pendidikan Ujian Nasional SMA dan Sederajat di Daerah Istimewa Yogyakarta”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu proses pelaksanaan tugas akhir ini sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran senantiasa penulis harapkan. Akhirnya, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Yogyakarta, 20 Januari 2014

**Ahmad Fahmi**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan hidayah- Nya sehingga laporan skripsi dapat terselesaikan dengan baik, serta Nabi Muhammad SAW.
2. Bapak, Ibu, mbak Nanda, mas Fadli.
3. Tenaga pengajar dan juga staff UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Temen temen di rumah Luqman, Anas, Godji, Yoyok, Bob dkk.
5. Anak base, Unyil, Coli, Aplir, Idus, Bobo, Agus, Ndut, Mujib, Samson, Opid, Rasyid, Chan Chan, Alfian dkk.
6. Dan semua pihak yang telah membuat saya masih bisa betahan hidup hingga saat ini.

## MOTTO

“Tak semua kata harus menjadi rasa dan tak semua rasa harus menjadi kata”

–Ahmad Fahmi

*“Niat ki nomer 1, tapi tapi sing suwih penting ki nglakone.”*

*–Gofi*

**“TAK SELAMANYA PERUBAHAN ITU MEMBAWA KEBAIKAN”**

**-UNYIL**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
INTISARI .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.2 LANDASAN TEORI .....	5
2.2.1 Sejarah Algoritma Genetika.....	5
2.2.2 Aplikasi Algoritma Genetika .....	6



2.2.3	Sistim Operasi Algoritma Genetika .....	8
2.2.4	Bahasa Pemrograman C# .....	16
2.2.5	Pemrograman Berorientasi Objek .....	16
2.2.6	Sejarah Singkat C# .....	17
2.2.7	Metode Haversine .....	19
2.2.8	Fisher–Yates <i>shuffle</i> .....	19
2.2.9	<i>Flowchart</i> (Diagram Alir) .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Metode Penelitian .....	26
3.1.1	Desain Penelitian .....	26
3.1.2	Subyek Penelitian .....	26
3.1.1	Teknik Pengumpulan Data .....	27
3.2	Metode Pengembangan Sistem .....	28
<b>BAB IV ANALISI DAN PERANCANGAN SISTEM</b>		
4.1	Analisis Masalah .....	30
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	30
4.3	Analisis Non Fungsional .....	30
4.3.1	Analisis Pengguna .....	31
4.3.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	31
4.3.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	32
4.4	Analisis Fungsional .....	32
4.4.1	Gambaran Umum Sistem .....	32
4.4.2	Desain Antarmuka .....	40
4.4.3	Usecase .....	44

4.4.4 Activity Diagram.....	46
4.4.5 Class Diagram .....	56
4.4.6 Desain Tabel.....	58

## BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 Implementasi Sistem .....	60
5.1.1 Halaman Admin .....	60
5.1.2 Halaman User.....	62
5.2 Pengujian Sistem .....	64
5.2.1 Pengujian Alpha.....	64
5.2.2 Pengujian Beta .....	65

## BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil .....	68
6.1.1 Hasil Dan Pembahasan Pengujian Alpha.....	69
6.1.2 Hasil Dan Pembahasan Pengujian Beta .....	69
6.2 Manfaat Sistem .....	71
6.3 Keandalan Sistem .....	71
6.4 Kendala .....	71

## BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan .....	72
7.2 Saran .....	72

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Algoritma Genetika .....	7
Gambar 2.2 Proses Crossover .....	12
Gambar 2.3 Proses Mutasi .....	14
Gambar 3.1 Siklus Prototype .....	28
Gambar 4.1 Desain Form Input (Admin).....	40
Gambar 4.2 Desain Form Lihat Data (Admin) .....	41
Gambar 4.3 Desain Form Proses (Admin) .....	41
Gambar 4.4 Desain Form Lihat Hasil (Admin) .....	42
Gambar 4.5 Desain Form Input Data Pengawas (User).....	42
Gambar 4.6 Desain Form Input Data Sekolah (User).....	43
Gambar 4.7 Desain Form Lihat Hasil (User).....	43
Gambar 4.8 Usecase Diagram.....	44
Gambar 4.9 Usecase Diagram (Admin).....	45
Gambar 4.10 Usecase Diagram (User).....	46
Gambar 4.11 Activity Diagram Input (Admin).....	47
Gambar 4.12 Activity Diagram Lihat dan Hapus Data (Admin).....	48
Gambar 4.13 Activity Diagram Proses (Admin).....	49
Gambar 4.14 Flowchart Proses .....	50
Gambar 4.15 Activity Diagram Lihat Rute (Admin).....	51
Gambar 4.16 Activity Diagram Input Pengawas (User) .....	52
Gambar 4.17 Activity Diagram Lihat Data Pengawas (User).....	53
Gambar 4.18 Activity Diagram Input Sekolah (User) .....	54

Gambar 4.19 Activity Diagram Lihat Data Sekolah (User).....	54
Gambar 4.20 Activity Diagram Lihat Rute (User).....	55
Gambar 4.21 Activity Diagram Lihat Data Hasil (User) .....	56
Gambar 4.22 Class Diagram (Admin) .....	57
Gambar 4.23 Class Diagram (User).....	57
Gambar 5.1 Form Input (Admin).....	60
Gambar 5.2. Form Lihat Data (Admin) .....	61
Gambar 5.3. Form Proses (Admin).....	61
Gambar 5.4. Form Lihat Hasil (Admin) .....	62
Gambar 5.5 Form Input Pengawas (User).....	63
Gambar 5.6. Form Input Sekolah (User).....	63
Gambar 5.7. Form Hasil (User).....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian .....	7
Tabel 2.2 Acak Fisher Yates awal.....	19
Tabel 2.3 Acak Fisher Yates Fase Kedua .....	20
Tabel 2.4 Acak Fisher Yates Fase Kedua .....	20
Tabel 2.5 Acak Fisher Yates Hingga Selesai .....	20
Tabel 2.6 Simbol Penghubung Alur.....	22
Tabel 2.7 Simbol Proses.....	23
Tabel 2.8 Simbol Input-Output .....	25
Tabel 4.1 Pengkodean Gen Sekolah .....	34
Tabel 4.2 Pengkodean Gen Pengawas .....	34
Tabel 4.3 Pengkodean Gen Dalam Individu .....	34
Tabel 4.4 Crossover .....	38
Tabel 4.5 Mutasi.....	38
Tabel 4.6 Tabel Sekolah.....	58
Tabel 4.7 Tabel Pengawas.....	59
Tabel 4.8 Tabel hasil.....	59
Tabel 5.1 Rencana Pengujian Alpha .....	65
Tabel 5.2 Pengujian Fungsional Sistem .....	66
Tabel 5.3 Pengujian Antarmuka Sistem.....	66
Tabel 6.1 Daftar Responden.....	68
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem .....	69
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Antarmuka Sistem .....	70

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA PADA SISTEM DISTRIBUSI  
PENGAWAS TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN  
UJIAN NASIONAL SMA DAN SEDERAJAT  
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Ahmad Fahmi**

**NIM. 10650028**

**INTISARI**

Distribusi pengawas Ujian Nasional tingkat satuan pendidikan SMA dan sederajat yang masih menggunakan cara tradisional yaitu dengan memasang pengawas dan sekolah secara acak dirasa memiliki sebuah kekurangan yang cukup besar, yaitu jarak antara pengawas dan sekolah yang diawasi terlampau jauh. Kekurangan tersebut berpotensi menimbulkan banyak dampak dan efek samping yang kurang baik bagi pengawas, sekolah maupun bagi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang notabene menjadi sang penyelenggara hajatan tahunan tersebut. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi tersendiri yang dapat memberikan rekomendasi untuk proses distribusi pengawas Ujian Nasional tingkat satuan pendidikan SMA dan sederajat.

Dengan adanya aplikasi ini, maka pembagian pengawas Ujian Nasional tingkat satuan pendidikan SMA dan Sederajat dapat lebih baik.

**Kata kunci:** Algoritma Genetika, C#, Distribusi, Pengawas, Ujian Nasional

***APPLICATION OF GENETIC ALGORITHMS TO THE DISTRIBUTION  
SYSTEM OF NATIONAL EXAM OF HIGH SCHOOL LEVEL OR  
EQUIVALENT IN SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA***

**Ahmad Fahmi**

**NIM. 10650028**

***ABSTRACT***

*The distribution of National Exam supervisor in high school level or equivalent are still using the traditional way that pair supervisor and supervised school randomly that was considered to have a large of lack, that is the distance between supervisor and supervised school is too far. That shortage has potential to cause a lot of side effects and adverse effects to the supervisor, the supervised school and the Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, which became the organizer of the annual celebration. Therefore we need an application that can provide a recommendation to distribute National Exam supervisor in high school level or equivalent.*

*With this application, the distribution of National Exam supervisor in high school level or equivalent can be better.*

***Keyword: Genetic Algorithm, C#, Distribution, Supervisor, National Exam***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ujian Nasional (UN) adalah sistem evaluasi standar pendidikan dasar dan menengah secara nasional dan persamaan mutu tingkat pendidikan antar daerah yang dilakukan oleh Pusat Penilaian Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 menyatakan bahwa dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional dilakukan evaluasi sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

Setiap satuan pendidikan harus diawasi oleh satu pegawai independen dan hal tersebut merupakan salah satu komponen utama dalam hajat tahunan Kemendikbud Indonesia itu. Akan tetapi pada saat ini distribusi pengawas masih memiliki beberapa kekurangan, diantaranya ada pengawas yang jarak tempuh lokasi pengawasan serta tempat tinggal terlampau jauh sehingga dapat menyebabkan pembekalan transport pengawas yang tidak proporsional.

Untuk mewujudkan pengawasan yang lebih baik maka pembagian lokasi pengawas secara tepat dan baik sangatlah diperlukan. Maka penulis ingin membuat sebuah sistem distribusi pengawas tingkat satuan pendidikan Ujian Nasional dengan menggunakan pendekatan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan pendekatan komputasional untuk menyelesaikan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dari evolusi. Penulis memilih algoritma



genetika sebagai metode penelitian untuk menghindari metode *brute force* yang melakukan proses komputasi secara menyeluruh hingga membuat proses berjalan lama dan memberikan beban tersendiri pada komputer. Diharapkan dengan digunakannya algoritma genetika akan diperoleh pembagian pengawas yang baik, serta tidak ada permasalahan pengawas yang terlalu jauh dari tempat tinggalnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah adalah bagaimana membuat suatu sistem yang mampu mengoptimasikan distribusi pengawas tingkat satuan pendidikan Ujian Nasional di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan menggunakan algoritma genetika sehingga dapat diperoleh kombinasi pengawas serta lokasi yang terdekat serta sesuai dengan aturan pembagian lokasi yang ditetapkan oleh panitia Ujian Nasional di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Distribusi dilakukan tanpa memperhitungkan faktor-faktor selain jarak antara rumah pengawas dan lokasi sekolah.
2. Waktu tempuh antara rumah pengawas dan lokasi sekolah tidak diperhitungkan.
3. Jarak antara rumah pengawas dan lokasi sekolah didapat dengan mengukur garis lurus dari dua lokasi tersebut.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengaplikasikan algoritma genetika pada sistem distribusi pengawas tingkat satuan pendidikan Ujian Nasional SMA dan sederajat di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Mengetahui apakah algoritma genetika bisa digunakan untuk mengoptimalkan distribusi pengawas Ujian Nasional.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah aplikasi yang dibuat dapat digunakan sebagai alat bantu atau acuan untuk menentukan distribusi pengawas aplikasi algoritma genetika pada sistem distribusi pengawas tingkat satuan pendidikan Ujian Nasional SMA dan sederajat di Daerah Istimewa Yogyakarta

## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan penelitian maka dapat diambil kesimpulan, antara lain :

1. Algoritma genetika dapat diaplikasikan dan digunakan sebagai metode dalam distribusi pengawas ujian nasional tingkat satuan pendidikan SMA dan sederajat.
2. Algoritma genetika menghasilkan distribusi pengawas dengan total jarak tempuh dari tempat tinggal pengawas dan sekolah yang minimal.

#### **7.1 Saran**

Penelitian ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Untuk pengembangan lebih lanjut hal yang perlu diperhatikan yaitu sebaiknya sistem ditambah dengan menggunakan faktor prioritas.

## Daftar Pustaka

- Ahn, Chang Wook, and R.S. Ramakrishna. *A Genetic Algorithm for Shortest Path Routing Problem and the Sizing of Populations*. IEEE, 2012.
- Arikunto, Suharsimi. *Metodelogi penelitian*. Yogyakarta: Bina Aksara, 2006.
- Király, A., and J. Abonyi. *A Google Maps based novel approach to the optimization of multiple Traveling Salesman problem for limited distribution systems*. Pannonia: University of Pannonia, 2010.
- Nugraha, Ivan. *Aplikasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar*. Makalah, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2008.
- Nurochman. *Algoritma Genetika* Yogyakarta: Universitas Negeri Sunan Kalijaga, 2013.
- Pradewi. *Manajemen Penjadwalan Perawat Menggunakan Algoritma Genetika*. Skripsi S1. Yogyakarta: Universitas Negeri Sunan Kalijaga, 2012.
- Purnomo, Oskar Ignatius. *Algoritma Genetik Pada Pencarian Rute Terpendek Dalam Masalah Traveling Salesman Problem (TSP)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 2010.
- Ritonga, Rahman. *Statistika untuk Penelitian Psikologi dan Penelitian*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI, 1997.
- Setemen, Komang. "Optimasi Generate Jadwal Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika dan Tabu Search." *Seminar Nasional Revitalisasi Pendidikan Kejuruan dalam Pengembangan SDM Nasional*. Padang: APTEKINDO, 2008. 783-791.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Pusat Bahasa Depdiknas, 2003.