

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan I

Judul : Algoritma Genetika untuk Menyelesaikan Masalah Maksimasi
Fungsi dan Implementasinya dalam Bahasa Pascal

Nama : Nidyan Sumardani

NIM : J2A 097 038

Jurusan : Matematika

Telah dinyatakan lulus ujian sarjana pada tanggal 3 April 2003.



Semarang, April 2003

Ketua Panitia Penguji

Drs. Suhartono M.Kom
NIP. 131 285 523

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar Pengesahan II

Judul : Algoritma Genetika untuk Menyelesaikan Masalah Maksimasi
Fungsi dan Implementasinya dalam Bahasa Pascal

Nama : Nidyan Sumardani


NIM : J2A 097 038

Jurusan : Matematika

Telah dinyatakan lulus ujian sarjana pada tanggal 3 April 2003.

Semarang, April 2003

Dosen Pembimbing Utama



Drs. Suhartono M. Kom
NIP. 131 285 523

Dosen Pembimbing II



Drs. Djalal ER Riyanto, M.I.Komp
NIP. 130 810 732

Mencoba dan berusaha lebih baik daripada berdiam diri dan berpangku tangan
yang akan membuat semakin malas dan bodoh

Penderitaan dan kegagalan adalah ujian,
bersabar dan tetap jernihkan pikiran akan memberikan
ketenangan dan ketentraman jiwa

Kupersembahkan Untuk:

*Suamiku tercinta, Dadang Sudrajat untuk kesabaran, kesetiaan dan cintanya,
'lampamu takkan bisa tegar hadapi cobaan ini'*

*Putriku, Syawalina Khoirunnissa (alm),
'kaulah semangat hidup mama..., meski kau tak pernah ada dalam pangkuan mama'*

*Ibu Ambariyah dan Bapak Wartono
Henri and Arfan*

SPECIAL THANKS TO :

**Bapak Drs. Suhartono, M.Kom
Bapak Drs. Djalal ER Riyanto, M.Komp**

INDIAN SAP THANKS TO :

**Magelang Big Family
Karawang-Bekasi Big Family, Kakek, Nenek, Ibu, Bapak, Neng dll
Keluarga Dr Edi Abdurachman thanks 'tuk fasilitasnya
Keluarga Om Siswanto Bukit Kencana Jaya**

**Mas Bonk'94, Mas Wien, Mas Agus, Imunk, Gasmoon, tuk bantuannya
Nui, Jenong, Pinut, Encop tuk doa dan persahabatannya**

Warga Matematik '97

**Ita, Irek, Nana, Gindo, Pe, Wimpi, Ali, Maman, Andi, Nanank,
Indro, Kelik, Dewi, Rina, Ayu, Tiko, Ap. Nurul, Uzie, Zae, Day, Itz,
Devi, Dina, Mira, Dini R, Dini M, Dwi, Dani, Anam, Tico, Udin, Kris, Hina,
Ap. Khoir, Mar, Atin, Budi, Ida, Tri, Spunk, Dibyo, Eto, Ony,
Panti, Dian, Heti, Deni, Nana Jogja, Itan
tuk keceriaan dan persahabatannya**

**M' Laily, Eva, Afri, Nofi, Ragil, Anjar, M' Titik, Topik, Hasan, Suud, Dian
'tuk kebersamaannya**

**Gober Big Family, terutama Elice tuk uthurnya, Retno, Eko, Ida, Panti, Agha,
Dina, Nita, Amel, Putri, Esti, Paya, Sari bio, Vita bio...dll,
'tuk kisah suka dukanya.**

Mbak Du Srie Politek, Mbak Atiek W, Staff Perpus W, Staff Perpus ALPA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **“Algoritma Genetika untuk Menyelesaikan Masalah Maksimasi Fungsi dan Implementasinya dalam Bahasa Pascal”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata-1 (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Univeritas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Bayu Surarso, MSc. PhD sebagai Ketua Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Suhartono, M.Kom selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
3. Bapak Drs. Djalal ER Riyanto, Ml.Komp selaku Pembimbing II atas kesabarannya dalam memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Para Dosen Pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan sehingga dapat bermanfaat bagi penulis.

5. Keluarga tercinta (Suami, Bapak, Ibu dan kedua adikku) yang selalu memberikan dukungan dan doa selama ini kepada penulis.
6. Keluarga Bekasi (Bapak, Ibu dan Neng Fitri) atas doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis baik moril maupun materiil

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Akan tetapi penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan inspirasi kepada pembaca terutama untuk pengembangan pengetahuan tentang algoritma genetika selanjutnya.

Semarang, April 2003

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Simbol.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Grafik.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
Bab II Dasar Teori.....	5
2.1. Teori Peluang.....	5
2.2. String dan Pengkodean Bilangan Biner.....	6
2.3. Algoritma.....	9

2.3.1. Pengertian Algoritma.....	9
2.3.2. Pengertian Algoritma Genetika	11
2.3.3. Pengertian Kromosom dan Gen.....	12
2.3.4. Karakteristik Algoritma Genetika	13
2.3.5. Operator Algoritma Genetika.....	13
2.4. Pemrograman Matematis Optimasi Fungsi Satu Variabel.....	15
Bab III Algoritma Genetika untuk Menyelesaikan Masalah Maksimasi Fungsi dan Implementasinya dalam Bahasa Pascal.....	17
3.1. Algoritma Genetika.....	17
3.1.1. Operator yang digunakan.....	18
3.1.1.1. Reproduksi	18
3.1.1.2. Pindah Silang	19
3.1.1.3. Mutasi.....	20
3.1.2. Parameter Algoritma Genetika.....	20
3.1.3. Langkah-langkah dalam Algoritma Genetika.....	22
3.2. Penyelesaian Maksimasi Fungsi dengan Menggunakan Algoritma Genetika Secara Manual.....	26
3.3. Penyelesaian Maksimasi Fungsi Multimodal dengan Menggunakan Algoritma Genetika	38
3.3.1. Deskripsi Program dengan Bahasa Pemrograman Pascal	46
3.3.1.1. Deklarasi Tipe Data	47
3.3.1.2. Program Utama	48
3.3.1.3. Prosedur dan Fungsi	53

3.3.2. Input Program	57
3.3.3. Analisa Hasil Program.....	58
Bab IV Kesimpulan	65
Daftar Pustaka	67
Lampiran	

DAFTAR SIMBOL

S	:	ruang sampel
$P(A)$:	peluang kejadian A
\emptyset	:	himpunan kosong
$E(x)$:	nilai harapan x
k	:	banyaknya variabel x
$f(x)$:	fungsi dari variabel x
μ	:	rata-rata
r	:	nilai dasar sistem bilangan
$[-\infty, \infty]$:	interval tak terhingga
$[a, b]$:	interval tertutup antara a sampai b
l	:	panjang kromosom
k	:	posisi gen dalam pindah silang
$P^{(i)}$:	generasi ke- i
$P_n^{(i)}$:	generasi baru ke- i
$e(x)$:	harapan kromosom terseleksi
Σ	:	alfabet
$\Sigma f(x)$:	penjumlahan dari fungsi $f(x)$
$g(x)$:	frekuensi relatif
ε	:	error
$(N)_r$:	sistem bilangan r
b_r	:	digit dalam sistem bilangan r

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2.1.	: Hasil Pengkodean Balik Kromosom Generasi I	29
Tabel 3.2.2.	: Hasil Reproduksi Generasi I	31
Tabel 3.2.3	: Hasil Pindah Silang Generasi I	33
Tabel 3.2.4	: Hasil Mutasi Generasi I	33
Tabel 3.2.5.	: Hasil Pengkodean Balik Kromosom Generasi II	34
Tabel 3.2.6.	: Hasil Reproduksi Generasi II	34
Tabel 3.2.7	: Hasil Pindah Silang Generasi II	35
Tabel 3.2.8	: Hasil Mutasi Generasi II	35
Tabel 3.2.9.	: Hasil Pengkodean Balik Kromosom Generasi III	36
Tabel 3.2.10.	: Hasil Reproduksi Generasi III	36
Tabel 3.2.11	: Perolehan Nilai Statistik	37
Tabel 3.2.12	: Contoh Output Program	59
Tabel 3.2.13	: Perolehan Nilai Maksimum	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1.	: Representasi String Biner.....	7
Gambar 2.3.1.	: Hubungan antara Masalah, Algoritma, dan Solusi	9
Gambar 2.3.2.	: Model Kromosom	12
Gambar 2.3.3.	: Skema Proses Pindah Silang.....	14
Gambar 3.1.1.	: Roda Rollet	19
Gambar 3.1.2.	: Flowchart Algoritma Genetika.....	26
Gambar 3.2.1.	: Proses Pindah Silang.....	32
Gambar 3.3.1.	: Contoh Grafik Fungsi Multimodal.....	38
Gambar 3.3.2.	: Tampilan Input Program	58

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.2.1.	: Fungsi $f(x) = 2x - \left(\frac{x^2}{16}\right)$	27
Grafik 3.3.1.	: Fungsi $f(x) = x \sin(10\pi x) + 1$	41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : Listing Program

LAMPIRAN II : Output Program

Tabel 1 : Output Program Generasi ke-2

Tabel 2 : Output Program Generasi ke-3

Tabel 3 : Output Program Generasi ke-4

Tabel 4 : Output Program Generasi ke-5

Tabel 5 : Output Program Generasi ke-6

Tabel 6 : Output Program Generasi ke-7

Tabel 7 : Output Program Generasi ke-8

Tabel 8 : Output Program Generasi ke-9

Tabel 9 : Output Program Generasi ke-10

Tabel 10 : Output Program Generasi ke-11