

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Pembimbing.....	ii
Lembar Pengesahan Penguji.....	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Abstraksi.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Tabel.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Konsep Dasar <i>Minimum Spanning Tree</i>	6
2.2 Konsep Jaringan.....	8

2.3	Algoritma Genetik.....	12
2.3.1	Deskripsi Algoritma Genetik	12
2.3.2	Penentuan Model Sistem	18
2.3.3	Pembangkitan Generasi Awal.....	19
2.3.4	Perhitungan Nilai <i>Fitness</i>	19
2.3.5	Pemilihan Induk.....	23
2.3.6	<i>CrossOver</i> (Perkawinan Silang)	24
2.3.7	Mutasi (<i>Mutation</i>).....	32
2.3.8	Pembaharuan Generasi	34
2.3.9	Bagan Alir untuk Prosedur Algoritma Genetik.....	35
BAB III	ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK.....	36
3.1	Metode Analisis.....	36
3.2	Hasil Analisis.....	36
3.2.1	Masukan Sistem.....	36
3.2.2	Keluaran Sistem.....	38
3.2.3	Kebutuhan Fungsi	38
3.2.4	Antarmuka sistem.....	38
3.2.5	Kinerja yang diharapkan.....	38
BAB IV	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	40
4.1	Metode Perancangan.....	40
4.2	Hasil Perancangan	40
4.3	Perancangan Diagram Alir Sistem	40
4.4	Perancangan Antarmuka.....	51

4.4.1 Rancangan Antarmuka Judul	51
4.4.2 Rancangan Antarmuka Menu.....	52
4.4.2.1 Rancangan Sub-bagian Data Masukan.....	52
4.4.2.2 Rancangan Sub-bagian Proses.....	53
4.4.2.3 Rancangan Sub-bagian Keluaran	54
4.5 Perancangan File	55
4.5.1 Rancangan File untuk Input Data.....	55
4.5.2 Rancangan File untuk Proses Data.....	55
4.5.3 Rancangan File untuk Output Sistem.....	56
4.5.4 Struktur File.....	56
BAB V Implementasi Perangkat Lunak	57
5.1 Implementasi secara Umum	57
5.2 Alasan Pemilihan Bahasa Pemrograman.....	57
5.3 Tahap Pembuatan Perangkat Lunak	59
5.4 Implementasi Antarmuka / Form.....	60
5.4.1 Form Menu Utama.....	60
5.4.2 Form Data.....	61
5.4.3 Form Genetik.....	66
5.4.4 Form Keluaran.....	69
5.5 Struktur Data.....	71
5.6 Prosedur dan Algoritma.....	72
5.6.1 Prosedur -- Prosedur dalam Perangkat Lunak.....	72
5.6.1.1 Prosedur Peta Awal pada Form Data	72

5.6.1.1.1 Bagian deklarasi variabel prosedur	
Peta Awal	72
5.6.1.1.2 Bagian menampilkan peta awal.....	73
5.6.1.2 Prosedur Proses pada Form <i>Genetik</i>	73
5.6.1.2.1 Bagian deklarasi variabel prosedur	
proses.....	74
5.6.1.2.2 Bagian Iterasi	74
5.6.1.3 Prosedur Pembangkitan Generasi Awal	
pada Form <i>Genetik</i>	74
5.6.1.3.1 Bagian deklarasi prosedur pembangkitan	
generasi awal.....	74
5.6.1.3.2 Bagian pengacakan gen sebagai kromosom	
awal	75
5.6.1.3.3 Bagian perhitungan <i>fitness</i>	75
5.6.1.3.4 Bagian perhitungan probabilitas	
kumulatif.....	75
5.6.1.3.5 Bagian penentuan kandidat <i>parent</i>	75
5.6.1.3.6 Bagian penentuan <i>parent</i> yang akan	
di <i>CrossOver</i> kan.....	75
5.6.1.3.7 Bagian pencarian <i>fitness</i> dan kromosom	
terbaik pada generasi awal	76
5.6.1.4 Prosedur <i>CrossOver PMX</i> pada Form <i>Genetik</i>	76
5.6.1.4.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur	

silang <i>PMX</i>	76
5.6.1.4.2 Bagian inialisasi <i>parent</i>	76
5.6.1.4.3 Bagian pemotongan <i>parent</i> yang ganjil ...	76
5.6.1.4.4 Bagian persilangan antar <i>parent</i>	76
5.6.1.5 Prosedur <i>CrossOver OX</i> pada form <i>Genetik</i>	77
5.6.1.5.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur silang <i>OX</i>	77
5.6.1.5.2 Bagian persilangan antar <i>parent</i>	77
5.6.1.6 Prosedur <i>CrossOver PBX</i> pada Form <i>Genetik</i>	78
5.6.1.6.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur silang <i>PBX</i>	78
5.6.1.6.2 Bagian persilangan antar <i>parent</i>	78
5.6.1.7 Prosedur <i>CrossOver OBX</i> pada Form <i>Genetik</i>	79
5.6.1.7.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur silang <i>OBX</i>	79
5.6.1.7.2 Bagian persilangan antar <i>parent</i>	79
5.6.1.8 Prosedur <i>CrossOver CX</i> pada Form <i>Genetik</i>	80
5.6.1.8.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur silang <i>CX</i>	80
5.6.1.8.2 Bagian persilangan antar <i>parent</i>	80
5.6.1.9 Prosedur Mutasi <i>Inversion</i> pada Form <i>Genetik</i>	81
5.6.1.9.1 Bagian deklarasi variabel pada prosedur mutasi <i>inversion</i>	81

5.6.1.9.2	Bagian pengacakan probabilitas acak.....	81
5.6.1.9.3	Bagian mutasi	81
5.6.1.10	Prosedur Mutasi <i>Insertion</i> pada Form <i>Genetik</i>	82
5.6.1.10.1	Bagian deklarasi variabel pada prosedur mutasi <i>insertion</i>	82
5.6.1.10.2	Bagian mutasi	82
5.6.1.11	Prosedur Mutasi <i>Displacement</i> pada Form <i>Genetik</i>	83
5.6.1.11.1	Bagian deklarasi variabel pada prosedur mutasi <i>Displacement</i>	83
5.6.1.11.2	Bagian mutasi	83
5.6.1.12	Prosedur Mutasi <i>Reciprocal Exchange</i> pada Form <i>Genetik</i>	83
5.6.1.12.1	Bagian deklarasi variabel pada prosedur mutasi <i>Reciprocal Exchange</i>	84
5.6.1.12.2	Bagian mutasi	84
5.6.1.13	Prosedur Generasi Selanjutnya pada Form <i>Genetik</i>	84
5.6.1.14	Prosedur Peta Akhir pada Form <i>Keluaran</i>	85
5.6.2.14.1	Bagian deklarasi variabel pada prosedur Peta Akhir.....	85
5.6.2.14.2	Bagian menampilkan peta hasil proses.....	85

	5.6.1.15 Prosedur <i>Dokumentasi</i> pada Form <i>Keluaran</i>	85
	5.6.1.16 Prosedur <i>Cetak</i> pada Form <i>Keluaran</i>	86
BAB VI	Analisis Kinerja Perangkat Lunak	87
	6.1 Analisis Proses.....	87
	6.1.1 Proses Penginputan Data (Form <i>Data</i>).....	87
	6.1.2 Proses Pencarian dengan Algoritma Genetik (Form <i>Genetik</i>).....	88
	6.1.3 Proses Keluaran Solusi (Form <i>Keluaran</i>).....	89
	6.2 Analisis terhadap Antarmuka Perangkat Lunak	90
	6.2.1 Level Keahlian Pemakai	90
	6.2.2 Interaksi Manusia dan Komputer	91
	6.2.3 Input Data maupun Proses.....	91
	6.3 Analisis Kinerja dan Pengujian Perangkat Lunak	91
	6.3.1 Analisis Kinerja untuk Data Masukan (<i>Input</i>).....	91
	6.3.2 Analisis Kinerja Pemrosesan dengan Algoritma Genetik (<i>Proses</i>)	92
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	99
	7.1 Kesimpulan.....	99
	7.2 Saran	100
	Daftar Pustaka.....	101
	Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh persoalan <i>minimum spanning tree</i>	7
Gambar 2.2 Alternatif <i>tree</i> dari jaringan pada gambar 2.1.....	8
Gambar 2.3 Jaringan terdiri dari 5 buah node	9
Gambar 2.4 Pohon dan relung	10
Gambar 2.5 Jaringan 5 node dengan 8 busur terhubung	11
Gambar 2.6 Kromosom awal dari suatu populasi.....	19
Gambar 2.7 Persoalan <i>minimum spanning tree</i>	20
Gambar 2.8 Kromosom dan <i>tree</i> tanpa busur kesalahan	20
Gambar 2.9 Kromosom dan <i>tree</i> dengan busur kesalahan 1	21
Gambar 2.10 Kromosom dan <i>tree</i> dengan busur kesalahan 2	22
Gambar 2.11 Mekanisme seleksi roda rolet (<i>Roulette Wheels</i>).....	23
Gambar 2.12 a Posisi awal kromosom sebelum operasi <i>CrossOver</i> dengan <i>PMX</i>	25
Gambar 2.12 b Proses penyilangan <i>substring</i> antara parent 1 dan 2.....	26
Gambar 2.12 c Penentuan relasi <i>mapping</i>	26
Gambar 2.12 d <i>Legal offspring</i>	26
Gambar 2.13 <i>CrossOver</i> dengan <i>Order CrossOver</i>	27
Gambar 2.14 <i>CrossOver</i> dengan <i>Position Based CrossOver</i>	28
Gambar 2.15 <i>CrossOver</i> dengan <i>Order Based CrossOver</i>	29
Gambar 2.16 a Proses pencarian mata rantai hubungan	30

Gambar 2.16 b Proses pembentukan awal <i>protochild</i>	31
Gambar 2.16 c Proses pencarian sisa <i>protochild</i>	31
Gambar 2.16 d Hasil final operasi CX.....	31
Gambar 2.17 Operasi mutasi dengan <i>Inversion mutation</i>	32
Gambar 2.18 Operasi mutasi dengan <i>Insertion mutation</i>	33
Gambar 2.19 Operasi mutasi dengan <i>Displacement mutation</i>	33
Gambar 2.20 Operasi mutasi dengan <i>Reciprocal mutation</i>	34
Gambar 2.21 Struktur Algoritma Genetik.....	35
Gambar 4.1 FlowChart <i>minimum spanning tree</i> dengan algoritma genetik.....	41
Gambar 4.2 FlowChart proses algoritma genetik.....	42
Gambar 4.3 FlowChart hitung <i>fitness</i>	43
Gambar 4.4 <i>FlowChart</i> Persilangan dengan <i>Partial Mapped CrossOver</i>	44
Gambar 4.5 <i>FlowChart</i> Persilangan dengan <i>Order CrossOver</i>	45
Gambar 4.6 <i>FlowChart</i> Persilangan dengan <i>Position Based CrossOver</i>	46
Gambar 4.7 <i>FlowChart</i> Persilangan dengan <i>Order Based CrossOver</i>	47
Gambar 4.8 <i>FlowChart</i> Persilangan dengan <i>Cycle CrossOver</i>	48
Gambar 4.9 Mutasi dengan <i>Inversion Mutation</i>	49
Gambar 4.10 Mutasi dengan <i>Insertion Mutation</i>	49
Gambar 4.11 Mutasi dengan <i>Displacement Mutation</i>	50
Gambar 4.12 Mutasi dengan <i>Reciprocal Mutation</i>	50
Gambar 4.13 Rancangan antarmuka judul.....	51
Gambar 4.14 Rancangan antarmuka sub-bagian data.....	52
Gambar 4.15 Rancangan antarmuka sub-bagian proses.....	53

Gambar 4.16 Rancangan antarmuka sub-bagian keluaran	54
Gambar 4.17 Contoh file untuk input data	55
Gambar 4.18 Ilustrasi file untuk input data	56
Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama	60
Gambar 5.2 Tampilan Awal Keseluruhan Program	60
Gambar 5.3 Tampilan Keseluruhan Form <i>Data</i>	61
Gambar 5.4 Tampilan Bagian Inisialisasi <i>File</i> Form <i>Data</i>	62
Gambar 5.5 Tampilan Bagian Inisialisasi <i>Jaringan</i> Form <i>Data</i>	63
Gambar 5.6 Tampilan Bagian Peta Awal	64
Gambar 5.7 Tampilan Bagian Input Data Jarak Form <i>Data</i>	65
Gambar 5.8 Tampilan Bagian Input Data Titik Form <i>Data</i>	66
Gambar 5.9 Tampilan Keseluruhan Form <i>Genetik</i>	67
Gambar 5.10 Tampilan bagian <i>Parameter Values</i> Form <i>Genetik</i>	67
Gambar 5.11 Tampilan <i>Solusi</i> Form <i>Genetik</i>	68
Gambar 5.12 Tampilan <i>Grafik</i> Form <i>Genetik</i>	69
Gambar 5.13 Tampilan Keseluruhan Form <i>Keluaran</i>	70
Gambar 5.14 Tampilan bagian <i>Pilihan</i> Form <i>Keluaran</i>	70
Gambar 5.15 Tampilan bagian <i>Peta Akhir</i> Form <i>Keluaran</i>	71
Gambar 6.1 Tampilan Pesan Kegagalan saat membuka File pada Form <i>Data</i>	86
Gambar 6.2 Tampilan Pesan Input Jumlah Titik pada Form <i>Data</i>	86
Gambar 6.3 Tampilan Pesan Data Koordinat pada Form <i>Data</i>	87

Gambar 6.3 Tampilan Konfirmasi jika ada metode yang belum dipilih pada Form	
<i>Genetik</i>	87
Gambar 6.4 Tampilan Konfirmasi jika tombol <i>Cetak</i> ditekan pada pilihan cetak	
<i>FileLog</i> pada Form <i>Keluaran</i>	88
Gambar 6.5 Tampilan Informasi jika tombol <i>Dokumentasi</i> ditekan pada pilihan	
<i>Peta Akhir</i> pada Form <i>Keluaran</i>	89
Gambar 6.6 Graf dan <i>tree</i> 5 titik.....	98
Gambar 6.7 Graf dan <i>tree</i> 4 titik.....	98

