



**IMPLEMENTASI
ALGORITMA MODIFIKASI *ARTIFICIAL BEE COLONY*
UNTUK PENJADWALAN PERBAIKAN JALAN**

SKRIPSI

Oleh

**Ricki Aditama
NIM 081810101045**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**IMPLEMENTASI
ALGORITMA MODIFIKASI *ARTIFICIAL BEE COLONY*
UNTUK PENJADWALAN PERBAIKAN JALAN**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Ricki Aditama
NIM 081810101045**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sutras Mini dan Ayahanda Aris Mulyadi yang tercinta;
2. Nenek Setu yang tersayang;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTO

Mersudi Patitising Tindak Pusakane Titising Hening()*

(Mencari jalan tindakan yang tepat untuk mendapatkan kebenaran dan ketenangan dalam keheningan.)

Manunggalno Estining Roso Pikiran Ati Tumuju Ing Pangeran Udinen Tataran Inkang Hagun()*

(Menyatukan cipta karsa rasa pikiran dan hati untuk mendekatkan diri ke Tuhan YME, untuk mencapai kemuliaan)

*) PPS Betako Merpati Putih. 2011. *Filosofi Merpati Putih*
<http://ppsбетakomerpatiputih.com> [23 Oktober 2013]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ricki Aditama

NIM : 081810101045

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Implementasi Algoritma Modifikasi *Artificial Bee Colony* untuk Penjadwalan Perbaikan Jalan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2014

Yang menyatakan,

Ricki Aditama
NIM 081810101045

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA
MODIFIKASI *ARTIFICIAL BEE COLONY* UNTUK PENJADWALAN
PERBAIKAN JALAN**

Oleh

Ricki Aditama
NIM 081810101045

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Bagus Julianto, S.Si.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma *Artificial Bee Colony* untuk Penjadwalan Perbaikan Jalan” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si.
NIP 197108022000032009

Bagus Juliyanto, S.Si.
NIP 198007022003121001

Penguji I,

Penguji II,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si.
NIP 196908281998021001

Ahmad Kamsyakawuni S.Si,M.Kom.
NIP 197211291998021001

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Implementasi Algoritma Modifikasi *Artificial Bee Colony* untuk Penjadwalan Perbaikan Jalan. Ricki Aditama, 081810101045; 2014: 65 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Perencanaan proyek perlu dilakukan agar proyek berjalan lancar, efektif dan efisien. Melalui penjadwalan yang matang perencanaan proyek diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat agar pelaksanaan proyek dapat dikerjakan tepat waktu. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, algoritma modifikasi *artificial bee colony* diaplikasikan untuk optimasi perencanaan proyek perbaikan jalan negara dan provinsi di Banyuwangi, yang meliputi proses pekerjaan, lokasi jalan dan waktu kerja yang ditargetkan.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama, menentukan solusi awal secara acak, solusi awal adalah data berupa rute jalan yang akan dilalui proyek beserta jadwal waktu pengerjaan. Langkah kedua, dilakukan perluasan data terhadap solusi awal untuk mencari kemungkinan jalur alternatif untuk rute pengerjaan beserta waktunya. Langkah ketiga, semua jalur alternatif yang terbentuk dibandingkan dengan solusi awal beserta perluasannya. Langkah terakhir selanjutnya data hasil perluasan dilakukan perbandingan dengan metode *Tabu list* agar tidak terjebak di optimum lokal. Kemudian diperoleh hasil optimal rute berupa urutan pengerjaan dan waktunya. Waktu pengerjaan kemudian dibandingkan dengan batas waktu pengerjaan proyek (527,5 jam atau 52,75 hari).

Data hasil penelitian didapat dari pengerjaan 28 titik jalan dengan dua jenis jalan yang berbeda yaitu jalan negara dan provinsi. Dalam pengerjaan jalan tersebut UPT Binamarga Dinas Pekerjaan Umum Banyuwangi menggunakan tiga mesin.

Hasil dari pengerjaan dengan algoritma adalah waktu pengerjaan selama 509,75 jam atau 50,975 hari, dengan kata lain proyek tidak melebihi batas waktu pengerjaan dan memiliki sisa waktu pengerjaan sebesar 17,75 jam atau 1,775 hari.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma Modifikasi *Artificial Bee Colony* untuk Penjadwalan Perbaikan Jalan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bagus Juliyanto, S.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Kosala Dwidja Purnomo, S.Si, M.Si., dan Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam skripsi ini;
3. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Ibunda Sutras Mini dan Ayahanda Aris Mulyadi yang tercinta yang telah memberikan doa dan dorongannya demi terselesaikannya skripsi ini;
5. teman-teman UKM PPS BETAKO Merpati Putih UNEJ, teman-teman kosan, dan teman-teman angkatan 2008 (MALINER) yang telah menemani dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penjadwalan.....	4
2.2 Penjadwalan <i>Job Shop</i>	6
2.3 Pengertian Algoritma Optimasi.....	7
2.4 Algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> (ABC).....	8
2.5 Algoritma <i>Tabu Search</i> (TS).....	10

2.6 Algoritma Modifikasi <i>Artificial Bee Colony</i>	12
2.7 Pemrograman <i>Matrix Laboratory</i> (MATLAB)	15
2.8 Manajemen Proyek	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Data	17
3.2 Langkah-langkah penelitian	19
BAB 4. HASIL dan PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.2 Langkah-langkah Menjalankan Program	33
4.3 Pembahasan.....	37
BAB 5. PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Presentase pembagian alokasi waktu pengerjaan jalan dengan mesin	18
4.1 Nilai awal	26
4.2 Nilai solusi awal	28
4.3 Hasil inisiasi awal x_{ij}	29
4.4 Nilai hasil v_{ij} dalam pencarian rute pekerjaan	30
4.5 Nilai hasil percobaan	30
4.6 Nilai evaluasi <i>fitness</i>	31
4.7 Nilai pencarian nilai <i>probability</i>	32
4.8 Nilai kemungkinan solusi	32
4.9 Nilai hasil percobaan	33
A. Jalan Negara sepanjang 4 km dari Jajag ke Benculuk dimulai dari Km.G.teng : 12,180-17,00.	41
B. Jalan Propinsi sepanjang sepanjang 10 Km dari Benculuk ke Glagahagung dimulai dari Km.B.cluk : 0,130-9,750.	41
C. Jalan Negara dan Provinsi pada proses pengerjaan.	42
D. Jalan Negara dan Provinsi pada proses pengerjaan dengan mesin	43
E. Perhitungan manual <i>Makespan (Ms)</i> solusi awal (4.1).	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Skema langkah-langkah penelitian	19
4.1 Tampilan Program awal.....	34
4.2 Solusi awal dengan program	35
4.3 Perhitungan dengan program solusi optimal	36
4.4 Grafik waktu minimum tiap iterasi	36